





Bericht über die Thätigkeit

der

St. Gallischen

naturwissenschaftlichen Gesellschaft

während des Vereinsjahres 1884/85.

Redactor: Director Dr. WARTMANN.

St. Gallen.
Zollikofer'sche Buchdruckerei.
1886.




Inhalts-Verzeichniss.

I.

Bericht
über das 66. Vereinsjahr

erstattet

in der Hauptversammlung am 31. October 1885

von

Director Dr. Wartmann.

Meine verehrten Herren!

Ihr Präsidium tritt heute mit gutem Gewissen vor Sie, um Ihnen Rechenschaft über unser Thun und Treiben abzulegen. Haben wir doch ein ruhiges Normaljahr hinter uns, das schöne Früchte gezeitigt. Mit Lust und Freude wurde in voller Harmonie an der Entwicklung der Gesellschaft weiter gearbeitet, und befindet sich dieselbe ungeachtet der 66 Jahre, die seit ihrer Gründung verflossen sind, keineswegs im beginnenden Greisenalter, sondern noch in vollster Lebenskraft.

Schon seit mehr als einem Decennium referire ich Ihnen jeweilen über den Zeitraum vom 1. September des einen bis zum 31. August des folgenden Jahres; in diese Periode fallen nun für 1884/85 14 wissenschaftlichen Verhandlungen gewidmete, im Mittel von 44 Mitgliedern besuchte Sitzungen, ferner eine gesellige Zusammenkunft im Hochsommer, sowie

abermals eine grössere Excursion; weggefallen sind die erste November- und die erste Aprilsitzung, erstere wegen der Vorarbeiten auf die weit hinausgeschobene Hauptversammlung (25. November), letztere, weil die für St. Gallen aussergewöhnlich schönen Frühlingstage für den Aufenthalt im Freien gar zu verlockend waren.

Mein Bestreben, den grösseren und kleineren Mittheilungen in unserem Kreis einen möglichst vielseitigen Charakter zu verleihen, kennen Sie schon längst; auch im letzten Jahre hat es, sowohl was die Themata, als die Lectoren betrifft, hieran nicht gefehlt, wie ich Ihnen an der Hand der nachfolgenden Uebersicht über die **Vorträge** beweisen zu können hoffe. Lassen Sie mich mit einem solchen beginnen, der dem Grenzgebiete zwischen *Naturwissenschaften* und *Philosophie* angehört. *Ist die Descendenztheorie ein Postulat der Wissenschaft?* Diese Frage suchte Herr Prof. *Diebolder* in der zweiten Octobersitzung in durchaus ruhiger, objectiver Weise zu beantworten. Er gab einen historischen Ueberblick über die Ansichten von der Entstehung und Entwicklung der Organismen vom Alterthum bis auf die Gegenwart. Während die einen Forscher die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den einzelnen Organisationstypen nur als ideelle bezeichnen und am Schöpfungsbegriffe festhalten, sind andere nach dem Vorgange von *Anaximander* der Ansicht, dass Blutsverwandtschaft herrsche, dass die verschiedenen Typen auseinander hervorgehen und sich so die einfachsten Organismen unter dem Einflusse der äussern Verhältnisse im Laufe der Jahrtausende zu immer vollkommenern gestalten. Beide Standpunkte wurden kritisirt, und zwar stellte sich der Lector nach einlässlichen Erörterungen auf die Seite der Gegner der Descendenztheorie, die er nur als eine geniale Speculation betrachten kann. Wer wollte die Ver-

änderungen, welche äussere Einflüsse auf Pflanzen und Thiere auszuüben vermögen, läugnen! allein dieselben sind bloss vorübergehend und führen, wie z. B. *Nägeli* durch Culturversuche an Pflanzen nachgewiesen hat, niemals zur Bildung neuer Arten. Nicht jede sogenannte Mittelform darf als Glied einer genetischen Descendenzreihe in Anspruch genommen werden; der Zusammenhang zwischen den einzelnen Organisationstypen ist kein geradliniger, sondern wir erblicken überall netzförmige Verwandtschafts-Verhältnisse, welche ihre Erklärung nur in einer ideellen Variation finden können; zahlreiche Thier- und Pflanzenformen sind aus frühern geologischen Perioden völlig unverändert in die Jetztwelt eingetreten und besonders die von *Heer* gesammelten Thatsachen dürften doch bezeugen, dass der allerdings sehr oft zu eng aufgefasste Speciesbegriff mehr sein muss als ein „*Spiel*werk der ältern Botaniker und Zoologen“. Herr Diebolder fand in der stark besuchten Versammlung sehr aufmerksame Zuhörer. Dass aber nicht alle Anwesenden seinen Standpunkt getheilt haben, ist wohl selbstverständlich; es entspann sich desshalb eine sehr lebhafte Discussion, in welcher besonders die Constanz der Arten scharf angegriffen, aber ebenso lebhaft vertheidigt wurde. *Das* Gefühl hat der genussreiche Abend gewiss in allen Anwesenden zurückgelassen, dass Gegner und Freunde der Descendenztheorie nicht mit Windmühlen fechten, dass überhaupt die hochwichtige Frage noch keine abgeschlossene ist; am wenigsten lässt sie sich durch Keulenschläge in diesem oder jenem Sinne erledigen. Es wurde desshalb das Anerbieten des Herrn Diebolder, in einem spätern Vortrage noch specieller auf den Darwinismus einzutreten, mit lebhaftem Dank angenommen. Gelingt es, für den betreffenden Abend auch einen Freund der Darwin'schen Ansichten zu gewinnen, der

ebenfalls directe darauf bezügliche Studien gemacht hat, so dürfte sich eine überaus interessante wissenschaftliche Disputation entspinnen, der wir mit Vergnügen entgegensehen.

Der **Anthropologie** war diesmal der Festvortrag am Abend des Stiftungstages (27. Januar) entnommen. Es sprach nämlich Herr *Dr. Stoll* aus Zürich vor einem sehr zahlreichen, gemischten Auditorium über den *Ursprung der amerikanischen Urbevölkerung*, wobei ihm die während eines längern Aufenthaltes in Guatemala gemachten Studien als Basis dienten. Aufklärung sollten zunächst die historischen Ueberlieferungen bringen; allein diese reichen viel zu wenig weit zurück; gibt es doch von keinem einzigen Stamme sichere geschichtliche Nachrichten aus der Zeit vor dem Jahre 1000 unserer Zeitrechnung. Sehr ungleich ist der jetzige Culturzustand der Ureinwohner in den verschiedenen Ländergebieten, was unser verehrter Gast an Beispielen aus Nord-, Mittel- und Südamerika nachwies. Das Gleiche war übrigens nicht bloss schon der Fall, als die Europäer zum ersten Mal Amerika betraten, sondern selbst in der vorhistorischen Zeit, wie die Gräberfunde und die Ueberreste von zum Theil prachtvollen Bauwerken beweisen. Die Lösung des Räthsels kann auch vom naturhistorischen Standpunkt aus versucht werden; die in dieser Hinsicht gemachten Untersuchungen lassen wie die culturhistorischen einen einheitlichen Ursprung ebenfalls zweifelhaft erscheinen. Alle amerikanischen Völkerschaften haben zwar straffe Haare; dagegen zeigen sich die so wichtigen Kopfformen sehr variabel. Von grosser Wichtigkeit ist endlich die Linguistik, mit deren Hülfe nachgewiesen werden kann, dass die gegenwärtigen sehr zahlreichen Sprachen der Rothhäute nur in ganz wenigen Punkten harmoniren. Alles scheint darauf hinzudeuten, dass wir auch die ursprüngliche Heimat jener, wie diejenige der

übrigen Völkerstämme, da zu suchen haben, wo sich die nächsten zoologischen Verwandten finden, also in Afrika oder Asien, von wo sie zu einer Zeit in die jetzige Heimat eingewandert sind, als noch ganz andere geologische Verhältnisse geherrscht haben; kommen doch z. B. auch in Californien die ältesten Anzeichen der Anwesenheit des Menschen schon gemeinsam vor mit den Ueberresten vorweltlicher Thiere. Die allmälige Entwicklung einzelner Stämme zu einer relativ hohen Culturstufe mag dann allerdings eine selbstständige, eine solche aus eigener Kraft gewesen sein. Diese und ähnliche Gedanken hat Herr Dr. Stoll zu einem wohlabgerundeten, sehr belehrenden Ganzen vereinigt, und sind wir ihm um so mehr zum wärmsten Danke verpflichtet, weil er erst wenige Tage vor der Abhaltung des Vortrages bereitwilligst in die Lücke trat, als rasch nach einander zwei andere Lectoren, die ursprünglich für den Stiftungstag bestimmt waren, erkrankten. Hoffentlich auf baldiges Wiedersehen!

Mit dem Menschen von einem ganz andern Standpunkt aus, nämlich mit hygieinischen Verhältnissen desselben, befassten sich nicht weniger als vier Vorträge; ich meine diejenigen von *Dr. Ambühl* über die *Leguminose Maggi* (31. October), sowie über *Trinkwasser* (6. Juni), von *Reallehrer Brassel* über *narkotische Nahrungs- und Genussmittel* (12. December) und von *Th. Wartmann* über den *Kephir* (14. März).

Wer wollte es läugnen, dass gegenwärtig die Ernährung unseres Volkes eine noch in vieler Hinsicht völlig ungenügende ist; liefern doch schon die unerfreulichen Resultate der Rekrutenuntersuchungen hinlängliche Beweise hiefür; wie sollte aber auch der Körper gedeihen, wenn in manchen armen Familien neben Schnaps Tag für Tag fast nur Kartoffeln und Kaffee, resp. Cichorienbrühe genossen werden!

Die schweizerische gemeinnützige Gesellschaft hat desshalb die Hebung des angedeuteten, so tief eingreifenden Uebelstandes ernsthaft an die Hand genommen, und unter ihrem Patronate, besonders durch die Bemühungen des *eidgenössischen Fabrikinspectors Dr. Schuler* ist die *Leguminose Maggi* entstanden. Sie besteht aus einem Gemenge von Erbsen-, Bohnen- und Getreidemehl und enthält somit alle jene Stoffe in reichlicher Menge, welche unser Organismus zu seiner Existenz absolut bedarf. Wie Herr *Dr. Ambühl* nachwies, hat sie vor den unveränderten Samen der Hülsefrüchte mehrfache, wesentliche Vorzüge; durch feines, sorgfältiges Mahlen und gewisse chemische Veränderungen, namentlich in Folge eines Malzprocesses, wurde ihre Verdaulichkeit bedeutend erhöht, ebenso verlangt die Präparation viel weniger Zeit und Brennmaterial, so z. B. lässt sich eine kräftige Suppe schon in 10—15 Minuten herstellen. Eine möglichst grosse Verbreitung des in verschiedenen Marken in den Handel gebrachten Productes hängt aber auch ab von einem möglichst billigen Preise, wesshalb dieser, wenigstens für das Inland, durch einen besondern Vertrag der genannten Gesellschaft mit dem Fabricanten geregelt wurde. Ein allgemeines Suppen- und Knöpfli-Essen schloss sich an den Vortrag an, wodurch der factische Beweis von der Schmackhaftigkeit der Leguminose Maggi geliefert wurde. Schon gegenwärtig ist der Consum derselben im Mittelstand ein sehr bedeutender; viel Geduld und Beharrlichkeit wird jedoch nöthig sein, um ihr auch in der Arbeiterklasse, welcher sie doch in erster Linie dienen soll, die gehörige Beachtung zu verschaffen. Tragen auch wir durch Belehrung und gutes Beispiel das unserige dazu bei! — Wenn ich vorhin angedeutet, dass unser Vicepräsidium auch über das Trinkwasser gesprochen habe, so will ich nun noch beifügen, dass diesmal

aus dem reichen Materiale nur ein ganz specieller Punkt herausgegriffen wurde, nämlich die beste Construction der *Brunnenstuben* und *Sodbrunnen,* zu deren Erläuterung treffliche Abbildungen sehr gute Dienste leisteten. Schlechte derartige Einrichtungen geben oft durch das Eindringen von verunreinigtem Tagwasser, durch die Communication mit benachbarten Miststöcken und Jauchebehältern Veranlassung zu Epidemien, namentlich zur Verbreitung des Typhus, was an mehreren speciellen Beispielen nachgewiesen wurde; es ist desshalb geboten, diesen Verhältnissen nicht bloss in der Nähe der Stadt, sondern auch auf dem Lande die nöthige Aufmerksamkeit zu schenken, und dürfte darin auch eine Hauptaufgabe der Gesundheitscommissionen zu suchen sein.

Freund *Brassel* beabsichtigt, uns in einer Reihe von Vorträgen die wichtigsten narkotischen Nahrungs-, resp. Genussmittel vor Augen zu führen. Den Anfang hat er mit einer Monographie des *Kaffees* gemacht, die schon gedruckt in Ihren Händen liegt.* Ich begnüge mich desshalb, Sie daran zu erinnern, dass sich an die vielfach interessante Geschichte von jenem eine Uebersicht über die gegenwärtigen Productionsgebiete desselben, sowie eine botanische Beschreibung des Kaffeebaumes anschlossen; hierauf folgten Mittheilungen über die Behandlungsweise der gesammelten Früchte, über die Beurtheilung der Bohnen im Handel, ihre Verfälschungen und Präparationsmethoden. Eine Uebersicht über die chemischen Bestandtheile, von welchen besonders ein aromatisches Oel, das Coffeïn und die Kaffeegerbsäure hervorzuheben sind, gab Veranlassung, auch über die physiologischen Wirkungen auf unsern Organismus zu sprechen;

---

* Bericht pro 1883/84. pag. 316—333.

den Schluss machten endlich Notizen über den Kaffeehandel, der geradezu eine riesige Ausdehnung erlangt hat. — Auf welch' günstigen Boden der Vortrag fiel, beweist wohl am besten die äusserst lebhafte Discussion, die sich an denselben anschloss; freilich gingen die Meinungen über die Bedeutung des Kaffees als Reiz- und Sparmittel sehr auseinander. Wichtig ist er ohne Zweifel schon desshalb, weil er bei der Bekämpfung des Alkoholismus wesentlich mithilft; dagegen hat er, im Uebermass genossen, ebenfalls einen schlimmen Einfluss auf das Nervensystem und sollte besonders bei schwächlichen Personen und Kindern ganz vermieden werden. Alle Sparmittel sind bloss Nothbehelfe und können eigentliche Nahrungsmittel auf die Dauer nie ersetzen; wir theilen desshalb völlig die geäusserte Ansicht, dass gerade die Maggisuppe den grössten Segen bringen wird, wenn sie nur einen Drittel des täglich genossenen Kaffees zu verdrängen vermag.

Jenes Getränk, das den Namen *Kephir* führt, war bis vor einigen Monaten bei uns noch völlig unbekannt; nachdem es aber in neuester Zeit in Krankheiten, die mit Abmagerung, Anämie, schlechter Verdauung etc. verbunden sind, als Heilmittel auch in der Schweiz Eingang gefunden hat, waren einige von Proben begleitete Notizen über dasselbe in unserem Kreise sehr willkommen. Es wird schon längst von den Bewohnern des Kaukasus bereitet und spielt wegen seiner nahrhaften und erfrischenden Eigenschaften eine nicht unwichtige Rolle in ihrem Haushalte. Während sich der verwandte Kumys der Tartaren durch ganz bestimmte Pilze aus Stutenmilch erzeugt, ist der Kephir das Product einer eigenthümlichen Gährung der Kuhmilch, wobei sich der Milchzucker in Milchsäure, Kohlensäure und Alkohol, ein Theil des Caseins in Hemialbumose oder Pro-

pton umsetzt; das Ferment, welches diese Umwandlung edingt, sind die Kephir-Körner, d. h. Zooglöa-Massen stäbchenförmiger Bacterien, welche von *Kern* als *Dispora caucasica* beschrieben wurden. Je nachdem dieser Pilz 1, 2 oder 3 Tage auf die Milch einwirkt, schreitet die Gährung selbstverständlich verschieden weit fort, und so werden die drei Stadien des Kephirs gebildet, in welchen er gegenwärtig Anwendung findet. Die Hauptbedeutung beruht offenbar in der Anwesenheit des Propeptons; dasselbe bildet keine grossen Coagula, sondern nur sehr feine, in der ganzen Masse vertheilte Flocken, ist also von dem Säuglingsmagen und dem kranken Magen eines Erwachsenen viel leichter resorbirbar, als das unveränderte Kasein. Das Verdienst, die Verbreitung des Kephirs veranlasst zu haben, gebührt einem russischen Arzte, *Dr. Dimitrieff* in Yalta; seit dem Sommer 1884 besteht eine derartige Anstalt auch in Zürich, und sind die im dortigen Kantonsspital bei Schwindsüchtigen gemachten Versuche sehr günstig ausgefallen; das Körpergewicht der betreffenden Kranken hat bei regelmässigem Kephirgebrauch nicht bloss nicht ab-, sondern sogar zugenommen. Erschwerend für die Verwendung ist die grosse Veränderlichkeit des Präparates, so dass es stets frisch bereitet werden muss; auch ist es noch nicht gelungen, die Kephirkörner für die Dauer bei uns zu züchten, wesshalb man sich gezwungen sieht, sie von Zeit zu Zeit immer wieder frisch aus dem Kaukasus zu beziehen.

Weniger als gewöhnlich wurde während des verflossenen Vereinsjahres auf dem Gebiete der **Zoologie** geleistet; habe ich Sie doch an einen einzigen umfangreicheren Vortrag, nämlich an jenen des Herrn *Dr. E. Göldi* über die *vergleichende Entwicklungsgeschichte des Gehörorganes im Thierreich* (30. September) zu erinnern. Mit grosser Klarheit

wusste der Lector sein schwieriges Thema selbst für Laien geniessbar zu machen, wobei ihn eine Reihe stark vergrösserter Originalzeichnungen vortrefflich unterstützten. Nachdem er darauf hingewiesen, dass erst nach und nach eine Differenzirung der Sinnesempfindungen stattgefunden habe, führte er uns Schritt für Schritt von den einfachsten Formen des genannten Sinnesapparates, wie sie z. B. bei Radiaten vorkommen, hinauf bis zu den complizirtesten; ebenso gab er eine Parallele der einzelnen Entwicklungsphasen des menschlichen Gehörorganes mit den vollendeten Organen bei den verschiedenen Thierklassen. Gerne hätten wir den ganzen Vortrag, der keine weitere Skizzirung zulässt, in unser nächstes Jahresheft aufgenommen; allein da Herr Dr. Göldi schon einige Wochen später nach Rio Janeiro abgereist ist, um an dem dortigen naturhistorischen Museum eine Stelle als Conservator anzutreten, und bis dorthin eine Anfertigung der nöthigen Tafeln nicht mehr möglich war, mussten wir darauf verzichten. Dem jungen, strebsamen Manne ein freudiges Glück auf! wir zweifeln nicht daran, dass er dem St. Galler-Namen auch in fernen Landen Ehre machen wird.

Die Demonstration eines *lebenden Chamäleons* durch Herrn *Hauptmann Lumpert* gab zu interessanten Beobachtungen Veranlassung; ich erinnere bloss an den höchst eigenthümlichen Farbenwechsel, sowie an den Insectenfang vermittelst der pfeilschnell hervorgestreckten Zunge. Schon bei einem frühern Anlasse habe ich darauf hingewiesen, dass unser eifriges Mitglied im Falle wäre, sehr werthvolle Notizen über die Lebensweise verschiedener Bewohner seines Terrariums zusammenzustellen, und ich möchte denselben in der That ersuchen, im Interesse der Wissenschaft damit nicht mehr länger zu zögern. — Einige lebende zoologische

Objecte hat Ihnen auch Ihr heutiger Referent vorgewiesen, so z. B. *junge Welse* aus der Bregenzer-Bucht, die (am 12. December) zu Vergleichungen mit einem grossen *Aale* Veranlassung gaben. Sie sahen ferner (am 8. Juli) zahlreiche *Blutläuse* aus der Gegend von *Mörschwil;* leider hat sich dieser schlimme Gast nicht bloss hier, sondern auch in mehreren andern Gemeinden unseres Kantons eingenistet, sodass dessen energische Bekämpfung geboten ist; ich benutzte desshalb den Anlass auch, um Sie mit den darauf bezüglichen Schriften von *Prof. Mühlberg, Dr. Göldi* und *Dr. C. Keller** bekannt zu machen. Endlich konnte ich Ihnen noch durch die Vermittlung des Herrn *Züblin-Sulzberger* den schlimmsten Feind einer andern Culturpflanze: den *Oelwurm*, d. h. die Larve einer kleinen *Fliege (Trypeta Oleæ)* zeigen, welche öfters, so gerade letztes Jahr in Unteritalien, durch die Zerstörung der jungen Oliven enormen Schaden verursacht; sollten derartige Erscheinungen nicht jenseits der Alpen eine ernste Mahnung sein, dem Massenmorde der befiederten Sänger endlich mit aller Entschiedenheit entgegenzutreten?

Schon wiederholt war ich im Falle, über Vernachlässigung der **Botanik** zu klagen; es gewährt mir desshalb grosses Vergnügen, Sie heute auf nicht weniger als 6 und zwar sehr verschiedenartige, dem genannten Gebiet entnommene Vorträge aufmerksam machen zu können.

---

* *J. Mühlberg* und *A. Kraft,* die Blutlaus, ihr Wesen, ihre Erkennung und Bekämpfung; mit einer Tafel in Farbendruck; zweite Auflage; Aarau 1885.

Dr. E. A. Göldi, Studien über die Blutlaus; mit drei Tafeln; Schaffhausen 1885.

Dr. C. Keller, die Blutlaus und die Mittel zu ihrer Bekämpfung; Zürich 1885.

Eines unserer thätigsten auswärtigen Mitglieder, Herr *Dr. Stizenberger* in Constanz, gab in der Hauptversammlung einen trefflichen morphologischen Ueberblick über *Blätter, Blüthen und Früchte,* mit vielfachen Anklängen an die prächtige Arbeit von *Alexander Braun* über die Verjüngungserscheinungen in der Natur. Derselbe verdient wegen seines Gedankenreichthums vollste Beachtung und ist desshalb, um ihn auch in weitern Kreisen möglichst zu verbreiten, unverkürzt schon in unsern letzten Bericht aufgenommen worden.*

Wesentlich im Anschluss an *De Candolle* und *Hehn* machte uns in der ersten Octobersitzung Herr *Lehrer Forrer* Mittheilungen aus der *Geschichte der Culturpflanzen.* Er erörterte zunächst die Daseinsbedingungen der Pflanzen überhaupt, sowie jene Einflüsse, welche ganz besonders zu der heutigen Verbreitung mitgewirkt haben. Dann legte er kurz und klar die Methoden dar, deren man sich bedient, um die Frage nach der Heimat zu lösen. Das erste Mittel besteht in der Erforschung jener Gebiete, in welchen die betreffende Species gegenwärtig wild vorkommt, ein zweites bilden die Pflanzenüberreste in Ablagerungen (z. B. in den Pfahlbauten), sowie in alten Gebäuden (Pyramiden etc.); von grosser Bedeutung sind ferner die historischen Documente, welche jedoch die strengste Prüfung erfordern; endlich kann auch die Linguistik nicht unwesentliche Dienste leisten. Gestützt auf die angeführten Grundlagen hat De Candolle 247 verschiedene Culturgewächse geprüft und von 194 derselben das Vaterland nachgewiesen. Als Beispiele wurden nun speciell erörtert die Geschichte des *Weizens,* der *Weinrebe* und des *Oelbaumes.* Endlich schloss der Lector seinen

* Bericht pro 1883/84, pag. 263—279.

lehrreichen Vortrag mit einem Ueberblick über die Culturgewächse der verschiedenen Erdtheile.

Schon vor zwei Jahren hatte uns Herr *Dr. Schröter*, Professor am eidgenössischen Polytechnicum, mit einer überaus frischen Schilderung der Alpenflora erfreut; darum war es uns sehr willkommen, als der 31. März wiederum einen Vortrag desselben und zwar diesmal über den *Bambus und dessen Bedeutung* brachte. Gestützt auf die einschlägige Literatur, sowie namentlich auf seine Specialstudien an der Colonialausstellung in Amsterdam, in den Museen von Haarlem und Leiden hatte er das reiche Material zu einem lebensvollen Bilde zusammengefasst. Die Bambuseen gehören bekanntlich als Unterabtheilung zu den Gräsern; charakterisirt wurden nun sowohl die Eigenthümlichkeiten der vegetativen, wie jene der reproductiven Organe. Aus dem mit Niederblättern bedeckten Rhizome erheben sich zahlreiche junge Triebe, welche ähnlich wie bei uns die Spargeln verwendet werden; die Blätter zeichnen sich besonders dadurch aus, dass ihre Scheide mit der Spreite durch ein Gelenk verbunden ist; die Blüthen sind die vollkommensten der Gräser, denn sie haben meist 3 Rudimente eines Perigons und 6 oder noch mehr Staubgefässe; während bei den meisten die Frucht sich ganz analog verhält wie bei ihren Familiengenossen, ist bei den ährentragenden Bambuseen der Fruchtknoten von einer Hülle umschlossen, die später fleischig und essbar wird. Nur eine einzige Species bewohnt die alte und neue Welt; weitaus die meisten gehören dem Festland von Indien, den indischen Inseln, China und Japan an. Besondere Aufmerksamkeit wurde hierauf dem Halme geschenkt und auch dessen anatomischer Bau erörtert; dann folgte noch eine gedrängte Schilderung der mannigfachsten Anwendungen desselben; für tropische Gegenden ist der Bambus

von der grössten Wichtigkeit, auf Schritt und Tritt begegnet man ihm, er begleitet dort den Menschen durch alle Freuden und Leiden des Lebens, kein Wunder, wenn ihm die Wilden sogar göttliche Verehrung zollen! — Diese wenigen Andeutungen müssen um so eher genügen, da ohne Zweifel die ganze ausgezeichnete Arbeit nächstens dem Druck übergeben wird. Unser verehrter Gast empfange aber nochmals unsern wärmsten Dank; stets soll er auch in Zukunft in unserer Mitte freudig willkommen sein!

Im August des letzten Jahres machte durch unsere Zeitungen die Nachricht die Runde, dass in Bern in Folge von Pilzvergiftung eine ganze Familie erkrankt und dass zwei Kinder nach schweren Leiden sogar gestorben seien. Gleichzeitig kamen aus mehreren anderen Gegenden ähnliche Berichte, und das veranlasste Ihren heutigen Referenten zu einlässlichen Mittheilungen über *essbare und giftige Schwämme* (18. October). Ich besprach zunächst den Bernerfall, der durch den Genuss des *Knollenblätterschwammes* * *(Amanita phalloides)* veranlasst wurde; leider hat diese Species viele Aehnlichkeit gerade mit einer der wichtigsten essbaren Formen, mit dem *Champignon (Psalliota campestris)*, so dass Unkundige sich sehr leicht täuschen können; der Fachmann freilich wird jenen sofort erkennen an der Manschette am Grunde des Strunkes, an den weissen (nicht rosafarbigen bis schwarzen) Lamellen auf der Unterseite des Hutes, sowie daran, dass die Oberhaut des letztern nicht ablösbar ist. Ich wies ferner hin auf einige andere Fälle, wo solche Verwechslungen unschwer vorkommen können *(Fliegen-*

* Ueber denselben ist seither eine besondere Schrift erschienen: Beiträge zur Kenntniss der Schwammvergiftungen; botanischer Theil von *B. Studer jun.*, pathologische Anatomie und Toxicologie von *Dr. H. Sahli*, klinischer Theil von *Dr. E. Schärer*; Bern 1885.

schwamm und *Kaiserling, Birkenreizker* und *ächter Reizker*), dann besprach ich jene Merkmale, die gewöhnlich als charakterisch für giftige Formen gelten, ohne dass sie indessen völlig zuverlässig wären (Wechsel der Farbe oder Herausfliessen eines Milchsaftes beim Durchbrechen, scharfer Geschmack, schwärzliches Anlaufen eines silbernen Löffels etc.). Sollen nun aber wegen der Möglichkeit von Vergiftungen sämmtliche Pilze als Nahrungsmittel gemieden werden? Nach meiner Ansicht nicht; denn ihres relativ grossen Stickstoffgehaltes wegen haben sie einen unbestreitbaren Nährwerth. Dagegen ist für eine strenge Marktcontrole zu sorgen, ebenso sollten nur jene Verwendung finden, die man leicht als geniessbare erkennt, so die *Keulenpilze*, die *Morcheln*, der *Eierschwamm* und die *Trüffeln*. Zur Illustration meines Vortrages dienten zahlreiche Abbildungen, von welchen ich die trefflichen *Hübner'schen Handzeichnungen* hervorhebe, sowie eine Anzahl Modelle aus der sehr empfehlenswerthen *Arnoldischen Pilzsammlung*.

Einige ganz andere Pilze habe ich in einer spätern Versammlung (6. Juni) besprochen. An der Hand von zwei Modellen, die ich von *Vetter* in *Hamburg* bezogen, erläuterte ich nämlich den Bau, die Vermehrungsweise und die Entwicklung des *ächten Mehlthaues (Oidium Tuckeri)* und des *Kartoffelpilzes (Peronospora infestans)*, welche, wie Sie wissen, als Schmarotzer auf zwei der wichtigsten Culturpflanzen ganz enormen Schaden bringen können. Ich verglich an der Hand von Abbildungen diese Formen mit verwandten und vergass dabei namentlich den ebenfalls aus Nordamerika stammenden *falschen Mehlthau (Peronospora viticola)* nicht, da derselbe seit einigen Jahren auch unsere Weinberge und zwar viel ernstlicher bedroht, als das mehr in wärmern Gegenden auftretende *Oidium*.

Zwei Sitzungen (7. und 28. Februar) waren die eine vollständig, die andere grossentheils einem sehr lehrreichen, durchaus praktischen Vortrage des Herrn *Forstinspector Wild* über den *Obstbau* gewidmet. Der erste, mehr theoretische Theil handelte von den Organen und den Lebensbedingungen der verschiedenen Obstbäume, der zweite, ganz praktische, von der Auswahl der Stämmchen, dem Setzen und der Pflege. Nur gesunde, vollkräftige, schöne Exemplare mit hoher Krone lohnen die darauf verwandte Mühe; man wähle solche Sorten aus, die sich für eine bestimmte Lage bewährt haben, ebenso berücksichtige man den Boden und das Klima; Schmarotzergewächse sind unnachsichtlich zu entfernen; ebenso ist für gehörige Düngung zu sorgen, je besser genährt ein Baum, desto eher können Früchte von ihm erwartet werden. Ein dritter Theil war der Bedeutung des Obstbaues gewidmet. Indirect kommen hier in Betracht der Einfluss auf die landschaftliche Schönheit und das Klima einer Gegend, nicht zu übersehen ist ferner die Abgabe von Sauerstoff durch die Blätter. Noch eine weit grössere Bedeutung hat jedoch der directe Nutzen; die Früchte, wenn auch nicht von hervorragendem Nährwerth, sind zu allen Jahreszeiten roh und gekocht eine angenehme Zuthat zu unsern Mahlzeiten; der Most, für gewisse Volksklassen ein unentbehrliches Getränk, darf als eines der Hauptmittel gegen die Schnapspest bezeichnet werden. Erwähnung verdienen ferner die bei uns noch nicht gehörig gewürdigten Obstconserven, das für waldarme Gegenden so wichtige, auch für Möbel zu verwendende Holz u. s. w. Nach der Ansicht des Lectors dürfte der jährliche Ertrag der Obstbäume der ganzen Schweiz mit 25 Millionen nicht zu hoch veranschlagt sein; bringt doch z. B. das hiesige Waisenhausgut durch sein Obst im Mittel einen Gewinn von zirka 1300 Fr.

Desshalb:

Hast einen Raum.
Pflanz' einen Baum
Und pflege sein,
Er bringt Dir's ein!

Für die viele Zeit und Arbeit, die Herr *Wild* der Gesellschaft opfert, hat er den vollsten Anspruch auf unsern wärmsten Dank; nicht minder gebührt derselbe aber auch Herrn *Prof. Dr. Früh* in Trogen. Sorgt er doch seit manchen Jahren fast allein dafür, dass die Mineralogie in unserer Mitte nicht ganz brach liegt. Sein heute zu erwähnender, in der ersten Märzsitzung gehaltener Vortrag galt dem *Mikroskop im Dienste der genannten Wissenschaft.* Nach einigen einleitenden und historischen Notizen und Bemerkungen über die Anfertigung von Dünnschliffen besprach der Lector die krystallographischen und optischen Eigenschaften, welche die Mineralien dem bewaffneten Auge zeigen, erörterte sodann die zahlreichen, sehr wichtigen mikrochemischen Reaktionen und erläuterte speciell an Beispielen die Methoden von *Behrens, Boricky, Streng* u. A. Ein besonderes Interesse beansprucht die Structur der Krystalle, der so häufige zonale Aufbau derselben, die Mimesie, die verschiedenen Einschlüsse, ihre Erkennung und Verwerthung, die Anfänge der Krystallisation etc.. Herr Dr. Früh gab ferner Aufschluss über die für mineralogische und geologische Studien so überaus wichtigen pathologischen Veränderungen der Mineralien, die erst das Mikroskop erkennen lässt, und schloss endlich mit der Zusammenfassung jener vielen neuen Gesichtspunkte, von welchen jetzt Mineralogie und Petrographie betrachtet werden müssen. Der Lector führte die meisten Anwesenden auf ein für sie ganz neues Gebiet; allein die einfache klare Sprache, sowie die zahlreichen

Zeichnungen und Demonstrationen machten es möglich, jenem auch ohne Specialkenntnisse mühelos zu folgen.

Einige auf Kosten der Gesellschaft angeschaffte *böhmische Mineralien*, und zwar vorzugsweise Silicate, hat Ihnen vor einigen Wochen der Referent gezeigt und mit erläuternden Bemerkungen begleitet. Es sind wesentlich Ergänzungen zu einer frühern Sendung, die ebenfalls von dem sehr empfehlenswerthen Naturalienhändler *Adalbert Mennert* in *Aussig* bezogen wurden. Im Verlaufe meines Berichtes gibt es Gelegenheit, nochmals auf dieselben zurückzukommen; ich wende mich desshalb sofort zu

Physik und **Chemie.** Hier begegne ich in erster Linie einem Vortrag über *Färberei* und *Bleicherei* der *gebräuchlichsten Gewebe* von Herrn *Eugen Wild,* Assistent von *Prof. Nölting* in Mühlhausen (30. December). Derselbe begann mit einem historischen Ueberblick über die Entwicklung der Färberei; schon die alten Völker machten von ihr Gebrauch, standen doch z. B. bei den Römern Purpur, Krapp und Indigo in hohem Ansehen, auch die Benutzung der Metallsalze kannten sie bereits. Die Einfälle der Barbaren drängten die Färbekunst in den Orient, von wo sie die Kreuzzüge wieder nach Westeuropa brachten. Wesentlichen Einfluss auf deren weitere Ausbildung hatte nach der Entdeckung von Amerika der Import der Farbhölzer, und heute steht sie bei uns im Gegensatze zum Orient qualitativ und quantitativ in hoher Blüthe. Sodann sprach Herr Wild mit grosser Fachkenntniss und sehr einlässlich, aber nichts weniger als weitschweifig über die Behandlung der pflanzlichen (Baumwolle, Flachs, Jute etc.) und thierischen (Wolle und Seide) Rohmaterialien, die sich gegen chemische Agentien sehr verschieden, zum Theil geradezu entgegengesetzt verhalten. Er erörterte die Strangen- und Stoffbleicherei, sowie

die beim Bleichen in Anwendung kommenden Maschinen und ging erst dann zur Fixirung der Farbstoffe über, welcher sehr häufig, z. B. bei der Baumwolle, das Beizen vorausgehen muss. Von Wichtigkeit ist gerade für manche Zweige unserer Industrie das bloss örtliche Färben, resp. Drucken, dessen verschiedene Methoden in chemischer und maschineller Hinsicht ebenfalls so einfach und praktisch wie möglich dargelegt wurden. Grosses Interesse für unsere Kaufleute hatte die Vorweisung zahlreicher Farb- und Druckmuster in den verschiedenen Entwicklungsstadien, sowie prächtiger fertiger Fabricate als Resultate des in- und ausländischen Gewerbsfleisses.

Nochmals habe ich einer grösseren Mittheilung unseres unermüdlichen *Vicepräsidiums* zu gedenken. Er war auch auf diesem Gebiete thätig, und zwar galt sein Vortrag (28. Februar) der Entwicklung der *analytischen Extractions-Apparate.* Diese eignen sich ausgezeichnet, um den Beweis zu leisten, dass sich Hand in Hand mit der Wissenschaft auch die Mittel, deren sie sich zu ihrer Arbeit bedient, stets vervollkommnen. Tagtäglich benutzt der Chemiker die ungleiche Löslichkeit fester Substanzen in verschiedenen Flüssigkeiten zur Trennung gewisser Körper aus Gemengen und Verbindungen. Dazu dienen nun die genannten Apparate, und zwar soll vermittelst derselben die Extraction mit möglichst wenig Material vollständig und ohne Substanzverlust ausgeführt werden. Verschiedene Wege führen hier zum Ziele, wofür Dr. Ambühl durch die Demonstration der Apparate von *Tollens, Gerber, Soxhlet, Schwarz* und *Wolny* den Beweis geleistet hat. Schliesslich wurde jener, welcher im kantonalen Laboratorium in der Regel zur Anwendung kommt, in Thätigkeit gesetzt, um dessen Vorzüge an einem praktischen Beispiele (Extraction des Theers aus getheertem Papier) kennen zu lernen.

In meinem letzten Berichte sprach ich den Wunsch aus, dass Herr *Reallehrer Zollikofer,* nachdem er das mühevolle Bibliothekariat niedergelegt hat, wieder um so sicherer in der Reihe der Lectoren zu finden sein werde. Heute bin ich nun in der That im Falle, demselben einen trefflichen (am 8. Juli gehaltenen) Vortrag und zwar über die *Photometer mit besonderer Berücksichtigung der städtischen Gaskontrole* zu verdanken. Nach Ableitung des Gesetzes von der Verbreitung des Lichtes, erklärte er den Rumford'schen Apparat, bei dem die Schatten, welche die zu vergleichenden Lichtquellen auf einen nahe stehenden Schirm werfen, als Ausgangspunkt für die Messung dienen. Dann folgte die Demonstration des Bunsen'schen Photometers, dessen Princip darauf beruht, dass ein Oel- oder Stearinfleck mitten in einem Papierschirm nahezu verschwindet, wenn er von zwei Lichtquellen beidseitig gleich stark beleuchtet wird; um die relative Intensität jener zu bestimmen, ist nachher die Entfernung beider von dem Schirm abzumessen. Dieser Apparat wird auch hier in St. Gallen gebraucht, und zwar besorgt gerade Herr Zollikofer vermittelst desselben die Gascontrole im Sommer wöchentlich zwei-, im Winter viermal. Leider fehlt jedoch auch nach seinen Erfahrungen den Messungen die mathematische Sicherheit; schon die Normalkerzen schwanken in ihrer Lichtstärke nicht unwesentlich, ferner haben Einfluss die Beschaffenheit des Dochtes, die Ventilation und Temperatur des Versuchszimmers. Kein Wunder, dass desshalb eine Verbesserung der Hülfsmittel angestrebt wird. — Als ein wesentlicher Fortschritt scheint sich in neuester Zeit bewährt zu haben die von *Hefner-Alteneck* erfundene *Normallampe,* welche uns im Anschluss an den Zollikofer'schen Vortrag Herr *Director Zimmermann* demonstrirte. In ihr wird Amylacetat, also eine chemisch constante Flüssigkeit

bei bestimmter Flammenbasis und Flammenhöhe verbrannt, und es ist auch die Möglichkeit abgeschnitten, dass der Docht einen wesentlichen Einfluss auf die Lichtstärke ausübt. - Weitere Fortschritte bleiben ohne Zweifel nicht aus; die beiden um die Förderung unserer Gesellschaftszwecke vielfach verdienten Herren ersuche ich desshalb, ihr Licht auch in Zukunft leuchten zu lassen, sei es auf diesem oder einem verwandten Gebiete.

Endlich ist nur noch auf einen Vortrag, allerdings einen sehr wichtigen, stark besuchten, hinzuweisen. Schon am 8. März 1879 hatte uns der Oberingenieur der Rheincorrection, Herr *Wey*, veranlasst durch eine Einladung der Commission, den damaligen Stand des für unsere kantonalen Verhältnisse so äusserst bedeutsamen Unternehmens in zweistündiger Rede klar und unverblümt dargelegt. Im Laufe des letzten Jahres entwickelte sich nun eine lebhafte Zeitungspolemik wegen der sogenannten *Rinnsalfrage*, d. h. wegen der Eröffnung eines Canals vom „Eselschwanz“ weg durch das Niederriet geradlinig in den Bodensee zum Zwecke der Ableitung der Hochwasser des Rheines. Auch diesmal wollten wir aus directer Quelle Aufschluss haben; wir wandten uns desshalb neuerdings an Herrn Wey, welcher dem Gesuch abermals bereitwilligst entsprach. Am 28. April erörterte er die ganze Angelegenheit gestützt auf Karten und Pläne mit aller Unbefangenheit und wies nach, dass zwar der bewusste Canal für Rheineck seine momentanen Vortheile haben könnte, dass aber durch Ausführung desselben der Hauptdurchstich (Brugg-Fussach), ohne welchen eine gehörige Auswaschung, resp. Vertiefung des Flussbettes nie möglich ist und die ganze Rheincorrection ein Stückwerk bleibt, für lange Jahre wieder in den Hintergrund treten würde, während doch gerade jetzt nicht ungünstige Aus-

sichten für dessen baldige Realisirung vorhanden seien. Dass einige anwesende Rheinecker, speciell die Herren *Kantonsrath Bärlocher* und *Gemeinderathsschreiber Indermauer*, anderer Ansicht waren, lässt sich sehr leicht begreifen; fürchten sie doch, dass ihr Städtchen bei der ohne die Rinnsalöffnung nothwendigen Erhöhung der Dämme durch die Binnengewässer noch weit mehr bedroht und das umliegende Culturland der Versumpfung entgegengehen würde. Die ganze hochwichtige Frage hat einer Reihe von Broschüren* gerufen; den Rheineckern waren zu Hülfe gekommen die Herren *Linthingenieur Legler* und mit mehr Glück *Strassen- und Wasserbauinspector Wetli* von Zürich, während Herr Wey in wiederholten Gutachten mit aller Kraft der Ueberzeugung seinen Standpunkt vertheidigt hat. Möge unser Grosse Rath, der den Knoten durchhauen soll, das Richtige treffen!

Meiner kurzen, vielleicht nur allzu fragmentarischen Uebersicht über die Vorträge lasse ich nun zunächst einige Notizen über die diesjährige **Excursion** folgen: war sie doch ebensowenig wie jene in's Rheinthal bloss dem Vergnügen gewidmet. Um auch den vielen Angestellten, welche zu den Unserigen gehören, die Theilnahme zu ermöglichen, hatten wir nicht wieder einen Werktag, sondern einen Sonntag (9. August) gewählt. Ueber 50 Mitglieder bestiegen den Frühzug, welcher uns bei sehr zweifelhaftem Wetter nach Urnäsch brachte. Von dort aus wird der Weg unter die Füsse genommen und leichten Schrittes wandelt die aufgeräumte Schaar auf staubfreier Strasse thaleinwärts. Da, wo

* Die ganze hierauf bezügliche Literatur ist zusammengestellt in einer Broschüre von Wey: Randglossen zu dem Gutachten des Hrn. Ingenieur Wetli über Ableitung von Rheinhochwasser durch das Rinnsal in den Bodensee; Buchs 1885.

iese die Nagelfluh durchschneidet, wird der erste Halt gemacht, um sich über deren Structur von unserem Vereinsgeologen Dr. *Früh* belehren zu lassen. Von den durch Kalk verbundenen Rollstücken der Felsenmauer, deren ursprüngliche Heimat fernab in Oesterreich liegt, zeigen nicht wenige kleinere oder grössere Vertiefungen, welche sich am besten durch den immensen Druck, der bei der Aufrichtung der Gesteinsmassen auf ihnen lastete, erklären lassen. Rückwärts blickend überschauen wir das liebliche Thalgelände, dessen topographische Beschaffenheit aus der leicht verwitterbaren, aus Sandstein bestehenden Unterlage herzuleiten ist. Vor uns aber thürmen sich die schroffen Nagelfluhmassen der Hochalp. Weiter oben ändert sich das Gestein; Granit- und Porphyrrollstücke, in der Kalknagelfluh äusserst selten, treten nun in den Vordergrund und haben dieser Modification, deren Bestandtheile im Bündtnerland und weit weg im Tirol heimisch sind, den Namen der *bunten* verschafft. Nach einer währschaften Erfrischung beim Rossfall geht es allmälig bergan, während ein frischer Wind den verschleierten Himmel nach und nach vollständig säubert. Auf der Passhöhe angelangt, entschädigt eine kurze Rast, welche Dr. Früh dazu benutzt, um den Bau des majestätisch vor uns liegenden Sentis zu erläutern, für die geringe Anstrengung. Ein tannenbeschatteter Weg führt nun hinab in das friedliche Lauterthal; auf riesigen, moosbedeckten Findlingen, die aus dem Erraticum hervorragen, verkünden junge Fichten den Sieg über das todte Gestein, während weiter unten sich deutlich die Spuren einer Moräne des einstigen Sentisgletschers nachweisen lassen. Nach einem kurzen Seitensprung in die Schlucht eines nahen, rechtsseitigen Baches, welche über Erosionsverhältnisse prächtigen Aufschluss gibt, gelangen wir endlich zu den rasch zu einem

nicht unansehnlichen Bächlein sich vereinigenden *Friedlibachquellen;* diese haben desshalb ganz specielles Interesse für uns, weil es noch vor wenigen Jahren im Plane lag, ihre reiche Wassermenge vermittelst eines 4,7 Kilometer langen Stollens durch die Nekaralpen* hindurch in die Gegend des Rossfalles und von da in die Stadt St. Gallen zu leiten, und es war für Freund *Th. Schlatter* eine dankbare Aufgabe, die Verhältnisse an Ort und Stelle zu erläutern. Was man früher bloss vermuthet, dass das Wasser aus dem Lauterbache stamme und nur eine Strecke weit durch Kiesboden hindurchsickere, ist jetzt durch Versuche mit Fluorescein zur Gewissheit geworden. Früh genug langte die Karawane endlich im Rietbad an, um noch vor dem Mittagessen die neu gefasste, ziemlich starke Schwefelquelle in Augenschein zu nehmen. Nach Schluss des einfachen, aber sehr gemüthlichen, durch Gesänge und einige Toaste gewürzten Mahles, an dem sich auch einige Toggenburger Freunde betheiligten, ging es wieder zu Fuss über Ennetbühl thalauswärts; in wundervoller Klarheit senden Sentis und Stockberg ihre Abschiedsgrüsse, aus dem Thurthale winkt die Pyramide des Speers, während weiter oben, begossen von den Strahlen der sinkenden Sommersonne, die stolzen Churfirsten einer nach dem andern hervortauchen. Nach einem kurzen Halt in dem freundlichen Neu-St. Johann führten uns Kutsche und Leiterwagen nach dem wundervoll gelegenen Rosenhügel ob Ebnat, wo bei fröhlichem Becherklange die Zeit bis zur Abfahrt des letzten St. Galler Zuges, welcher uns in heiterster Stimmung wieder der Heimat zuführte, nur allzu rasch verflog.

* Vrgl. Gutzwiller, Entwurf eines geologischen Profiles durch die Nekaralpen. Bericht pro 1879/80. pag. 290—314.

Obgleich Referent es sich nicht nehmen liess, schon im Rietbad dem Leiter des Ausfluges, Herrn *Dr. Ambühl*, für das vortreffliche Arrangement und alle seine Mühe herzlichen Dank auszusprechen, sieht er sich doch veranlasst, jenen anmit ausdrücklich zu repetiren. Solche Tage bringen den reinsten, ungetrübtesten Genuss und bleiben für alle Theilnehmer geradezu unvergesslich; desshalb im Hinblick auf nächstes Jahr ein frisches, freudiges *vivat sequens!*

Vivat sequens! aber auch, was die übrigen geselligen Anlässe betrifft. Jener gemüthliche Vereinsabend (1. August) in der Bavaria wird uns ebenfalls in der angenehmsten Erinnerung bleiben. Trotz des möglichst schlechten Wetters hatten sich unsere Freunde, darunter manche graue Häupter, doch recht zahlreich eingestellt. Ein für diesen Anlass extra gebildetes Quartett, bestehend aus den Herren *Hässig*, *Niethammer*, *Frei* und *Brassel*, sowie mehrere Solisten trugen wesentlich bei zu der heitern, fröhlichen Stimmung. Ganz besonders aber machten die Productionen des Herrn *Architekt Hiller* auf dem Gebiete der Gedankenleserei vielen Spass; *Cumberland* und *Lengenfeld* haben in jenem einen sehr gelehrigen Schüler gefunden, der ihre meisten Experimente vollkommen gelungen wiedergab. Letztere laufen im Wesentlichen alle darauf hinaus, eine von dem Medium gedachte Oertlichkeit aufzufinden, und dazu ist nach der Ansicht des Herrn Hiller nichts anderes nöthig als ein hoher Grad von Sensibilität, welche die durch die Gedanken des Mediums veranlassten Reflexbewegungen der Muskeln zu deuten versteht; daher die Aufforderung des Gedankenlesers an das Medium, möglichst lebhaft zu denken; nicht erschwert, sondern geradezu erleichtert wird jenem seine Aufgabe durch das Verbundensein der Augen, weil dann nicht Nebendinge seine Aufmerksamkeit ablenken. Nur zu rasch flogen die Stunden dahin, und

Mitternacht war schon längst vorbei, als wir uns endlich wieder in die Stadt zurückzogen!

Wer wollte ferner nicht mit Vergnügen der durchaus zwanglosen Bankette am Stiftungstage, sowie an der Hauptversammlung gedenken! Bei letzterem Anlasse wechselten in gelungenster Weise Scherz und Ernst. Den Sängern des *Frohsinn*, die den Abend durch ihre Lieder verschönern halfen, gebührt zunächst unser Dank; speciell sei erinnert an die Soli unserer bewährten Freunde, der Herren *Greinacher* und *Nördlinger;* voll gesunden Humors war das Auftreten des *„Gesangvereins von Bummelsdorf“*, das *Bacterienlied* aus *Figaro* von Herrn *Zingg,* die *Schnitzelbank* von Herrn *Frei jun.*, die *Preisräthsel* von Herrn *Arlen.* Ebensowenig fehlte das zündende Wort. Der nie ermüdenden Thatkraft galt das Hoch des Präsidiums; *Dr. Ambühl* gedachte der Factoren, welche den Verein zur Blüthe gebracht haben; der gesunde Boden, auf dem jener steht, bürgt auch für eine gedeihliche Zukunft, und auf diese leerte er sein Glas. In launiger Rede zollte Herr *Präsident Scherrer-Engler* der raschen, glücklichen Entwicklung der Gesellschaft seine Anerkennung, während sich der neue Kassier, Herr *Gschwend,* mit einem Humpen einführte, in welchen zu Gunsten des Gorillafondes über 80 Fr. fielen. Nicht unerwähnt sei endlich die humoristische Ueberreichung eines „Studienrockes“ sammt Lorbeerkranz als wohlverdientes Zeichen der Anerkennung für alle Mühe und Arbeit an Freund *Brassel*, unsern ebenso fleissigen wie gewissenhaften Actuar.

Die Feier des *Stiftungstages* hatte nicht bloss mit den schon erwähnten Schwierigkeiten, den öffentlichen Vortrag betreffend, zu kämpfen, sondern auch die Anordnungen für den „zweiten Act“ wurden beeinträchtigt sowohl durch Collisionen mit geselligen Anlässen anderer Vereine, als auch

urch die Erkrankung mehrerer Sänger, nachdem sie ihre Mitwirkung schon zugesagt. Und doch fiel dieselbe ganz gelungen aus; wesentlich haben dazu beigetragen in erster Linie das unermüdliche Frohsinnquartett und das Sextett der Theatercapelle, dann aber auch die mit vielem Humor von *Dr. Ambühl* durchgeführte Verloosung von Topfpflanzen und zoologischen Objecten, um auch bei diesem Anlasse den Gorillafond zu äufnen. Zwischen hinein fehlte es nicht an allgemeinen Chören, sowie an freudig aufgenommenen Toasten, von denen ich jene der Herren *Erziehungsrath Bürke* und *Decan Zollikofer* noch speciell hervorhebe. Jener sprach seine Freude ganz besonders darüber aus, dass unsere Gesellschaft die Popularisirung der Naturwissenschaften als einer aufklärenden, befreienden Macht auf ihre Fahne geschrieben habe; er liess den Worten durch die Anmeldung von einer stattlichen Zahl neuer Mitglieder auch die That folgen, und können wir nur wünschen, dass sein Beispiel bald viele Nachahmer finde. Unser stets mit Jubel begrüsster, redegewandter Senior zeichnete in prächtigem Bilde des Menschen nie ruhenden Forschungstrieb und brachte schliesslich der freien Naturforschung sein Hoch.

Es mag auffallen, meine Herren! dass ich in dem Jahresbericht eines Vereins, der doch in erster Linie wissenschaftliche Tendenzen verfolgt, des geselligen Lebens so ausführlich gedenke; allein ich bleibe bei der schon wiederholt geäusserten Meinung, dass jenes, wenn wir über demselben unsere Hauptaufgabe nicht vergessen, ebenfalls seine hohe Bedeutung hat und dass sich seine Vernachlässigung bald schwer rächen müsste. Dass ich mit meiner Anschauung nicht allein stehe, mag ein *Vermächtniss* zu unsern Gunsten beweisen, von dem ich am 7. Juli l. J. Kenntniss erhielt. Herr *Schulrath Kälin* sandte mir nämlich im Namen der

Erben des Herrn *Verwaltungsrath Vonwiller*, unseres vieljährigen, treuen Mitgliedes, die schöne Summe von 2000 Fr., begleitet von folgender Willensäusserung des Verstorbenen:

„Die frohen Stunden, welche ich an dem jährlich wiederkehrenden Stiftungsfeste unserer Gesellschaft genossen, führten mich zu dem Entschlusse, ein bleibendes Andenken dadurch zu beurkunden, dass ich zweitausend Franken zu Handen der Gesellschaft und zwar so testire, dass das Capital zu $4^{1}/_{2}\%$ zinsbar angelegt und der jährliche Zins von 90 Fr. zu Gunsten der Feier verwendet werde, das Capital aber unangetastet bleibe."

Sie mögen sich denken, wie angenehm diese Botschaft klang, und es soll auch unser Bestreben sein, den Anordnungen des um unsere städtischen Verhältnisse viel verdienten Mannes in jeder Hinsicht gerecht zu werden. Hoffentlich bleibt das gegebene Beispiel nicht vereinzelt, sondern sehen sich, angeregt durch dasselbe, auch andere Mitglieder veranlasst, diesen oder jenen unserer Vereinszwecke vermittelst freiwilliger Vergabungen zu fördern.

Schon Ende September gelangte der 24. unserer **Berichte** in Ihre Hände. Die Hauptarbeit in demselben ist jene von Herrn *Dr. A. Girtanner* über den *Biber;* sie umfasst nicht weniger als nahezu 10 Bogen Text, dem 10 Tafeln beigegeben sind. Hinsichtlich des Vorkommens in der Schweiz konnte es sich bloss um einen Nachruf handeln, da ja der genannte Nager in unserem Vaterlande längst völlig ausgerottet wurde; sehr interessant sind die Original-Mittheilungen über die grosse Elbcolonie, ausser welcher wahrscheinlich keine zweite mehr in Deutschland existirt; die Nachrichten über den Biber in Norwegen schliessen sich an die Publicationen von *Dr. Collett* in Christiania an, sowie diejenigen über sein Vorkommen und seine Lebensweise in Nordamerika an die mustergültige

Monographie von *L. Morgan;* der letztern sind auch die meisten Abbildungen entnommen. — Ausser jenen Vorträgen von *Dr. Stizenberger (Blätter, Blüthen und Früchte)* und von *J. Brassel* (*Monographie des Kaffees*), von denen ich schon gesprochen habe, enthält das stattliche Bändchen auch die üblichen *meteorologischen Berichte,* ferner ein Lebensbild von *Dr. Joh. Seitz* aus der Feder von *Dr. Sonderegger*, ein Referat über die *geologische Excursion in's Rheinthal* von *Dr. Früh*, sowie einen zu Gunsten des Kantonsspitals gehaltenen Vortrag über die *Ursache der epidemischen Krankheiten* von *Dr. Feurer,* welchen ich ganz specieller Beachtung empfehle, da er über den gegenwärtigen Stand der so wichtigen Bacterienfrage jede für den Laien wünschenswerthe Auskunft gibt. — Ich gestehe offen, dass gegenwärtig die Berichte mein Sorgenkind sind. Nachdem wir seit 1860 schon eine stattliche Reihe publicirt haben, müsste es einen höchst peinlichen Eindruck machen, wenn wir aus Mangel an Stoff zu einer Pause oder auch nur zu einer wesentlichen Reduction gezwungen würden, und in der That sind derartige Befürchtungen gerechtfertigt; hat doch die Zahl der Mitarbeiter jetzt schon eher ab- als zugenommen. In erster Linie ist es gewiss nicht zu viel verlangt, wenn wir erwarten, dass alle unsere Mitglieder die Resultate ihrer Studien über das Vereinsgebiet unserem Vereinsorgane anvertrauen; aber auch andere Arbeiten sind stets willkommen, und finden dieselben durch jenes eine ebenso grosse Verbreitung als durch manche Fachjournale. Schon früher habe ich Ihnen mitgetheilt, dass Special-Untersuchungen auf geologischem Gebiet oder über gewisse Gruppen der Pflanzen- und Thierwelt, welche sich auf St. Gallen und Appenzell beziehen, durch pecuniäre Unterstützung erleichtert werden sollen; als erstes Resultat dieser Bestrebungen kann ich nun heute berichten, dass

Herr *Dr. Asper* in Zürich sich bereit erklärt hat, die niedrige Thierwelt unserer Bergseen speciell zu studiren; ich zweifle auch nicht, dass die eingeleiteten Unterhandlungen zu einem befriedigenden Resultate führen werden.

Ueber unsern **Verkehr mit auswärtigen Gesellschaften** finden Sie im letzten Berichte den nöthigen Aufschluss; nicht bloss enthält derselbe das gewohnte Verzeichniss der eingegangenen Publicationen, sondern auch eine vollständige Liste aller jener Akademien und Vereine, mit welchen gegenwärtig Schriftenaustausch stattfindet; es sind deren nicht weniger als 137, und zwar fallen auf Deutschland 61, Oesterreich-Ungarn 23, Nordamerika 19, die Schweiz 13, Belgien und Russland je 5, Frankreich 3, Italien, Scandinavien und Südamerika je 2, Niederlande und England je 1. Welche Fülle des werthvollsten Materials für naturwissenschaftliche Studien auf diese Weise in unsere Hände gelangt, mögen Sie sich denken, und liegt es schon in unserem eigenen Interesse, für möglichste Regelmässigkeit zu sorgen und allfällige Lücken rasch auszufüllen. Je grösser und vollständiger die Serien solcher Vereinsschriften sind, desto besser!

Mit Befriedigung gedenke ich der **Mappencirculation;** denn dieselbe ging ohne wesentliche Störungen vor sich. Ganz unbedeutend sind die Bussen in den beiden wissenschaftlichen Lesekreisen; auch in den populären hielten die meisten Theilnehmer gute Ordnung; nur um das möchten wir die auswärtigen Leser bitten, dass sie zur Schonung des Materiales die Adresse ihrer Nachfolger nicht auf die Mappen selbst aufkleben, sondern in passender Weise anhängen; die Buchbinderunkosten sind ohnehin sehr bedeutend. Welchen Anklang unser Lesestoff findet, beweist die immer grössere Ausdehnung der Lesekreise; nicht bloss wandern

die Mappen im ganzen Vereinsgebiet (St. Gallen und Appenzell), sowie im benachbarten Thurgau herum, sondern sie gelangen auch nach Schwyz, nach Sarnen und selbst nach Burgdorf, wo sich, veranlasst durch Herrn *Wegelin,* früher in Bischofszell, in neuester Zeit 3 Gymnasiallehrer unserer Gesellschaft angeschlossen haben. Eine Veränderung im Bestande der Zeitschriften hat nur insofern stattgefunden, als die *Wochenschrift* von *Klein* auf den Rath von Herrn *Director Billwiller* ersetzt wurde durch die *Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie,* redigirt von *Hann.* In wenigen Wochen sollen die Journale für 1886 bestimmt werden; wer desshalb etwas auf dem Herzen hat, der mache das Präsidium rechtzeitig darauf aufmerksam.

Unter den Geschäften der **leitenden Commission,** die in fünf Sitzungen erledigt wurden, finden sich auch diesmal keine, welche ein allgemeines Interesse hätten; dagegen brachte die letzte Hauptversammlung wegen Ablauf der dreijährigen Amtsdauer Neuwahlen, und besteht seither die Commission neben dem Referenten aus folgenden Herren:

Kantonschemiker *Dr. Ambühl,* Vicepräsident
Reallehrer *J. Brassel,* erster Actuar (Protokollführer)
Gem.-Rath *Th. Schlatter,* zweiter Actuar (Correspondent)
Cassier der Creditanstalt *Gschwend,* Cassier
Chemiker *R. Dürler,* Bibliothekar
Telegraphenadjunct *Brüschweiler*
Apotheker *C. W. Stein*
Forstinspector Wild.

Die beiden neuen Mitglieder, die Herren *Gschwend* und *Dürler,* haben sich, Dank dem freundlichen Entgegenkommen ihrer Vorgänger, sehr rasch in die für das Gedeihen der Gesellschaft so bedeutsamen Functionen eingelebt, so dass der

Stellenwechsel gar keine Störungen brachte. Die Uebernahme des Vicepräsidiums durch Herrn *Dr. Ambühl* war dadurch bedingt, dass Herr *Stein* wegen Ueberhäufung mit Privatgeschäften um etwelche Entlastung ersucht hat. Wie früher arbeitet die Commission auch seit ihrer Neubestellung zu Nutz und Frommen der gesammten Vereinsthätigkeit in vollster Harmonie, was Niemand freudiger anerkennt als der heutige Berichterstatter.

Ueber unsere **financiellen Verhältnisse** wird Ihnen Herr *Kassier Gschwend* in regelrechter, geschäftlicher Form Kenntniss geben, meinerseits darum nur einige ganz kurze Bemerkungen. Wenn auch die Rechnung nicht ganz so günstig abschliesst wie letztes Jahr, so bin ich doch zufrieden; denn es ergibt sich — abgesehen von dem Vermächtnisse des Herrn Vonwiller — immerhin noch ein Vorschlag, allerdings bloss im Betrage von 135 Fr. 52 Cts. Die Gesammtsumme der Einnahmen beträgt 6221 Fr. 97 Cts., jene der Ausgaben 6086 Fr. 45 Cts. Verglichen mit 1883/84 sind die Einnahmen bloss um 109 Fr. 97 Cts, gestiegen; den Jahresbeitrag haben bezahlt 389 städtische und 183 auswärtige Mitglieder, wodurch die Kasse um 4805 Fr. bereichert wurde; für die gute Ordnung in den Lesekreisen spricht der geringe Betrag der Bussen (bloss 195 Fr. 90 Cts.). Kaufmännisches Directorium, Regierungs- und Verwaltungsrath haben uns abermals mit den gleichen Beträgen wie schon seit längerer Zeit subventionirt, wofür wir ihnen neuerdings den wärmsten Dank aussprechen. Noch sei einer zur Nachahmung bestens empfohlenen Vergabung des Herrn *Osk. Sulzer* bei seinem Wegzuge von St. Gallen gedacht; derselbe übergab mir nämlich für naturhistorische Zwecke 300 Fr., von welchen 100 Fr. als Austrittsgeschenk in unsere Kasse flossen, während 200 Fr. direct zu Gunsten des

Museums **verwendet** werden sollen. Derartige freiwillige finanzielle **Unterstützungen** sind höchst erfreulich; denn je weniger **ängstlich** wir zu rechnen brauchen, desto grösser wird unsere **Leistungsfähigkeit**. — Viel mehr als die Einnahmen haben die **Ausgaben** zugenommen; die Differenz verglichen mit dem **Vorjahre** beläuft sich auf volle 909 Fr. 13 Cts. Unbedeutend variiren die Kosten für den Jahresbericht (Buchdrucker 1668 Fr., Buchbinder 193 Fr. 40 Cts.), sowie für das Lesematerial (gegen 1600 Fr.), auch die Subvention zu Gunsten der meteorologischen Station auf dem Sentis ist sich gleich geblieben; dagegen erklärt sich die ganze vorhin erwähnte Differenz durch zwei Posten: durch die Kosten jener Separatabzüge der *St. Gallisch-Appenzellischen Gefässkryptogamen*, welche für den Buchhandel bestimmt sind (Buchdrucker 320 Fr., Buchbinder 83 Fr. 52 Cts.), sowie durch den sehr bedeutenden Betrag (570 Fr. 80 Cts.) zu Gunsten der Anschaffung des im letzten Herbst ausgestellten Gorillas sammt Skelett. Frank in London hatte den Preis von 3000 Fr. auf 2500 Fr. ermässigt; der vorhandene Specialfond war im Laufe des letzten Winters auf über 1500 Fr. gestiegen, so dass die hochherzige Gabe des Herrn *Oberst Kirchhofer* (400 Fr.) sammt dem schon in meinem letzten Berichte prognosticirten tüchtigen Griff in die Casse genügten, um die seit längerer Zeit pendente Angelegenheit zu einem glücklichen Ende zu führen. Doppelt freut es mich, dass die ganze Summe schon bezahlt wurde; Schulden sind etwas Drückendes, namentlich wenn neue Extra-Ausgaben vor der Thüre stehen; ich erinnere in dieser Hinsicht wiederholt an die finanziellen Opfer, welche die zu Specialzwecken eingeleitete Durchforschung unseres Vereinsgebietes verlangen wird; auch Museum und Garten können unsere Hülfe nicht entbehren; dessgleichen dürfte es sehr am Platze sein, ein dem

jetzigen Stande der Optik entsprechendes Mikroskop anzuschaffen, um es für Demonstrationszwecke disponibel zu haben.

Unser letztes Jahresheft brachte Ihnen auch ein vollständiges Mitgliederverzeichniss. Obgleich dasselbe erst auf den 30. November 1884 abgeschlossen wurde, sind doch schon wieder wesentliche Veränderungen im **Personalbestande** vorgekommen. Nicht weniger als 8 Todesfälle haben wir seither zu beklagen, und zwar gedenke ich in erster Linie nochmals des Herrn *J. J. Vonwiller* (geb. 1809), welcher sich durch sein originelles Vermächtniss ein bleibendes Andenken in unserem Kreise gesichert. Wesentliche Verdienste erwarb sich derselbe als vieljähriges Mitglied des städtischen Verwaltungsrathes; er war ferner während mehreren Amtsdauern eines der thätigsten Mitglieder der Parkcommission und gehörte früher auch der Commission des kantonalen landwirthschaftlichen Vereines an, wo sein klares, auf Erfahrung gestütztes Wort stets einen guten Boden fand. Wie viel Vonwiller als junger Mann zu der Entwicklung des geselligen Lebens in St. Gallen beigetragen, ist vielen von Ihnen sehr wohl bekannt: ich erinnere bloss daran, dass er den *Frohsinn* gründen half, dessen Mitgliedern er durch seinen Humor und seine Schlagfertigkeit, namentlich wenn er als Innerrhödler auftrat, manche vergnügte Stunde bereitet hat. Durch und durch freisinnig nahm er stets lebhaften Antheil an der fortschrittlichen Entwicklung des Schulwesens — daher auch sein Legat zu Gunsten der Fortbildungsschule für Mädchen —, sowie an der politischen Neugestaltung des Kantons und der Eidgenossenschaft. Was ein Mann aus eigener Kraft zu leisten vermag, das hat der Heimgegangene in vollster Weise bewiesen, und sein ungetrübter, heiterer Lebensabend war ein in jeder Hinsicht wohl verdienter. — Wenige Wochen später als Vonwiller wurde *Ingenieur*

ardier (geb. 1824), der in vielen Kreisen eine nicht er empfindliche Lücke zurückliess, zur letzten Ruhe- e begleitet. Er hatte ebenfalls einige Zeit dem städti- n Verwaltungsrath angehört, ferner leistete er treffliche nste als Gemeinderath und Bezirksrichter. Der Ingenieur- l Architektenverein hat mit ihm sein Präsidium verloren d wird in den gegenwärtig obschwebenden Baufragen seinen f vieljährige Erfahrung gestützten Rath schwer vermissen. nserer Gesellschaft war er schon seit vielen Jahren treu geben; ihm verdanken auch unsere Berichte ein von drei länen begleitetes Gutachten zu Gunsten des Seealpseeprojects n der für St. Gallen so wichtigen Wasserversorgungsan- gelegenheit.* — Im schönsten Lebensalter wurde dahin- gerafft Herr *Wild-Fehr,* Kaufmann von Beruf, aber doch voll Interesse für die Wissenschaft; dem historischen Vereine leistete er als Kassier vorzügliche Dienste; für uns liegt es am nächsten, dankbar dessen zu gedenken, dass er bei seiner Rückkehr aus den La Plata-Staaten dem Museum ein reiches Geschenk mit Vogelbälgen gemacht hat. — Schon wieder- holt wurde darüber geklagt, dass sich unserm Verein so wenige junge Männer anschliessen, doppelt schmerzlich war desshalb die Kunde von dem Hinschiede des Herrn *Lehrer Lutziger;* hat er doch unsere Sitzungen so oft wie möglich besucht und ebenso manche seiner Freunde zum Eintritt in die Gesellschaft veranlasst. — Wir betrauern ferner noch die Herren *Dr. Winterhalter,* Actuar des Sanitätsrathes, *Mutzner,* Buchhalter der Vereinigten Schweizerbahnen, *Maler Kirchhofer* und *Uhrenmacher Steinmann,* lauter Männer, die viel zu früh ihren Familien und ihren geschäftlichen Kreisen entrissen wurden; wenn sie schon sehr verschiedene Lebensstel-

* Bericht pro 1876/77, pag. 138—193.

lungen eingenommen haben, so sind sie doch treu und fest zu unserer Fahne gestanden, und wollen wir sie alle in freundlichstem Andenken behalten.

Vier Mitglieder haben wir desshalb verloren, weil sie für bleibend aus dem Vereinsgebiete weggezogen sind, nämlich ausser dem schon erwähnten Herrn *Kaufmann O. Sulzer* die Herren *Ingenieur Künzler* dahier, *Dr. Monakow,* Assistenzarzt auf *St. Pirminsberg*, und *Steinmann-Drevet* in *Constanz.* Ihren Austritt haben leider angezeigt die Herren *Stickfabricant Rietmann-Wild (St. Gallen), Gemeinderathsweibel Ochsner (St. Fiden), Subdirector Anderegg (Azmoos), Zahnarzt Berchtold (Trogen;* andauernde Kränklichkeit), *Lehrer Hagger (Altstätten), Lehrer Neyer (Flums), Secundarlehrer Schlegel (Linththal), Schweizer (Oberkirch bei Frauenfeld)* und *Prof. Stricker (Frauenfeld).* — Es steigt somit der Gesammtverlust auf 21 (8 + 4 + 9).

Diesem Verluste steht aber auch heute wieder ein wesentlicher Gewinn gegenüber; denn die Liste der neuen Mitglieder lautet wie folgt:

a. Städtische.

Herr *Aerni,* Primarlehrer.
„ *August Bernet,* Kaufmann.
„ *Bütler,* Professor.
„ *Crinsoz-Locher,* Professor.
„ *Eppenberger,* Lehrer im Waisenhaus.
„ *Fehr-Schelldorfer,* Adjunct des Genossenkassiers.
„ *Dr. Hagmann,* Professor.
„ *Wilhelm Heim,* Kaufmann.
„ *O. Hirschmann,* Kaufmann.
„ *Kambli,* Pfarrer.
„ *R. Kind,* Kaufmann.
„ *A. Kunkler,* Nationalrath.

Herr *Maggion*, Primarlehrer.
„ *Moosberger*, Primarlehrer (ev. Tablat).
„ *Ed. Moosherr*, Kaufmann.
„ *J. Rühe*, Kaufmann.
„ *Schmidinger*, Gastwirth.
„ *L. Schweizer*, Kaufmann.
„ *Carl Sonderegger*, Kaufmann.
„ *Spitzli* auf der Kantonalbank.
„ *Wirth*, Kaufmann (zum Volksmagazin).
„ *Paul Zellweger*, Kaufmann.

b. Auswärtswohnende.

Herr *Bärlocher-Custer*, Kantonsrath, Rheineck.
„ *Hans Broder*, Kantonsrichter, Sargans.
„ *Dr. Eberle*, Kantonsrath, Flums.
„ *G. Edelmann*, Kantonsrath, Kappel.
„ *Geisser*, Primarlehrer, Unterwasser.
„ *Walter Hobi*, Lieutenant, Wallenstadt.
„ *Jean Knecht*, Flums.
„ *Albert Lutz*, Friedberg bei Wolfhalden.
„ *Dr. Meuli-Hilty*, Werdenberg.
„ *Wilh. Müller*, Kantonsrath, Wil.
„ *H. Noll*, Gymnasiallehrer, Burgdorf.
„ *J. Pfändler*, Fabricant, Rheineck.
„ *Rhiner*, Botaniker, Schwyz.
„ *Riegg-Saxer*, Landwirth, Eichberg.
„ *Rothmund*, Pfarrer, Niederuzwil.
„ *Rüegger*, Reallehrer, Wildhaus.
„ *J. U. Schawalder*, Primarlehrer, Räfis-Buchs.
„ *Joh. Schmied*, Primarlehrer, Buchs.
„ *Dr. Schmon*, Mels.
„ *Frid. Simon*, Kantonsrath, Ragaz.
„ *Wilh. Sonderegger*, Primarlehrer, Buchs.

Herr *E. R. Stäheli,* Oberstlieutenant, Wattwil.
„ *Vollenweider,* Gymnasiallehrer, Burgdorf.
„ *Dr. Weckerle,* Reallehrer, Herisau.
„ *Wild-Vonwiller,* Particulier, Rheineck.
„ *Wiget,* Reallehrer, Degersheim.
„ *Zogg,* jun., Primarlehrer, Wallenstadt.

Dazu kommt noch der Wiedereintritt der Herren *Hch. Fr. Vonwiller, Kaufmann (St. Gallen)* und *Lehrer Reich* (früher in *Sax,* jetzt in *Teufen*), wodurch sich ein Totalgewinn von 51 ergibt. Am 30. November 1884 betrug die Zahl der Mitglieder (die Ehrenmitglieder nicht mitgerechnet) 585, (400 städtische, 185 auswärtige); rechnen wir den diesjährigen Reingewinn (51 — 21 = 30) hinzu, so steigt die Gesammtzahl auf 615 (409 + 206). Wir haben allen Grund, uns über dieses Resultat zu freuen; gleichzeitig soll es uns aber auch zu erneuter, energischer Thätigkeit anspornen; denn nur dann kann sich die Gesellschaft auf ihrer jetzigen Höhe erhalten. Wenn es Herrn *Erziehungsrath Bürke* gelang, uns am Abende des Stiftungstages 18 neue Mitglieder zuzuführen, wodurch das sechste Hundert überschritten wurde, so sollte es für andere unserer Freunde leicht möglich sein, in ihren socialen Kreisen ebenfalls zu unseren Gunsten Propaganda zu machen. Von der Zahl der Mitglieder hängt grösstentheils die Leistungsfähigkeit ab; je bedeutender jene ist, desto leichter lassen sich die vielseitigen Aufgaben, welche wesentlich nur *öffentlichen* Zwecken dienen, erfüllen.

Recht erfreulich sind die Mittheilungen, die ich Ihnen, gestützt auf meinen Amtsbericht an den Verwaltungsrath, über die Entwicklung des **naturhistorischen Museums** zu machen im Falle bin. Ich bin es mir zwar vollkommen bewusst, dass, wenn ich mich ungetheilt jenem widmen könnte, die erzielten Fortschritte noch weit wesentlicher und lohnender

sein müssten: allein unter obwaltenden Verhältnissen sind auch die vorliegenden Resultate durchaus befriedigende. Die disponibeln Geldmittel erlaubten einige grössere Ankäufe; ebenso sind die eingegangenen Geschenke nicht bloss sehr mannigfaltig, sondern es befinden sich unter denselben einige ganz hervorragende.

In die erste Linie stelle ich drei **Säugethiere** nämlich *Gorilla*, *Königstiger* und *ächten Löwen*. Jenes sehr seltene, viel besprochene Geschöpf, das man so gern als Urahnen des Menschen in Anspruch nehmen möchte, verdankt das Museum, wie Sie wissen, unserer Gesellschaft. Das ausgestopfte Exemplar ist ein sehr grosses, ganz altes Männchen, neben dem sich der völlig ausgewachsene Orang (♀) wie ein Kind ausnimmt. Noch weit mehr wissenschaftliches Interesse bietet das absolut tadellose, ebenfalls von einem Männchen stammende Skelett; während es einerseits viel Aehnlichkeit mit dem menschlichen hat, differirt es doch anderseits in mehrfacher Hinsicht sehr wesentlich; ich erinnere nur an den viel ungünstigeren Gesichtswinkel, die grossen Kämme auf dem Schädel, die mächtigen Eckzähne, die ungleiche Zahl der Rippenpaare an dem enorm entwickelten Brustkorbe; ferner fallen besonders noch auf die sehr langen Vorder- und ganz kurzen Hintergliedmassen, welch' letztere wie bei andern Affen je einen Daumen tragen. Wie Sie wissen, besitzt das Museum schon seit einiger Zeit das Skelett eines ganz jungen, kaum zweijährigen Gorills. Eine Vergleichung von diesem mit dem neu erworbenen ist ebenfalls sehr lehrreich und beweist schlagend, dass die Menschenähnlichkeit mit zunehmendem Alter stets abnimmt; man vergleiche nur den Kopf, dessen Kämme Anfangs ganz fehlen, während die Schädelpartie verglichen mit der Gesichtspartie relativ viel grösser ist. Die Sammlungen haben aber im

Laufe des letzten Winters noch ein weiteres, überaus willkommenes Gorill-Object erhalten, nämlich einen *Gipsabguss* der einzigen *Todtenmaske*, welche meines Wissens von einem ausgewachsenen Exemplare dieses Anthropomorphen existirt. Es ist jener ein sehr zu verdankendes Geschenk des Herrn *Präparator Kerz*, welchem das Original durch den Haupt-Gorillajäger, Herrn *von Koppenfels*, direct aus Gaboon zugeschickt wurde.

Die Felle der vorhin erwähnten mächtigen Katzen hat die Museumscommission im August 1884 auf meine Empfehlung hin ebenfalls bei *Frank* gekauft. Ich zog es jedoch vor, sie nicht in London stopfen zu lassen, sondern ich vertraute sie wiederum Herrn *Kerz* an, der nach meiner vollsten Ueberzeugung seine Aufgabe auch diesmal ausgezeichnet gelöst hat; gerade die ruhige, natürliche Stellung der beiden Exemplare befriedigt auf die Dauer viel mehr, als wenn wir sie fortwährend im Affecte vor uns sehen müssten. Nachdem Jaguar und Leopard schon längst vorhanden waren, hat der *Königstiger* endlich eine recht schlimme Lücke ausgefüllt; es ist ein sehr grosses, wunderschön gezeichnetes Thier, das nach der Angabe Frank's von einem englischen Officier im nördlichen Himalaya geschossen wurde. Der neue *Löwe*, ein ächter Südafrikaner, entspricht nun den Anforderungen des Publicums; er hat eine sehr dunkle, weit stärkere Mähne als das schon vorhandene Exemplar und imponirt gewaltig durch die stolze, gemessene Haltung; sein Ankauf wurde wiederum wesentlich durch einen bedeutenden Beitrag des Herrn *Oberst Kirchhofer* erleichtert, welchem bekanntlich der Kunstverein auch den vielbewunderten Eggenschwiler'schen Marmor-Löwen zu verdanken hat.

Neben diesen Hauptstücken sind noch zwei weitere, allerdings sehr bescheidene Säugethiere nennenswerth, näm-

lich ein in **Südamerika** lebender *Nachtaffe (Nyctipithecus felinus)* und der **Zwerg** der Flugbeutler: die niedliche, in Neuholland nicht seltene *Beutelmaus (Petaurus pygmäus)*, deren ganze Länge kaum 15 Centimeter beträgt, wovon ein wenig mehr als die Hälfte auf den Leib, der Rest auf den Schwanz kömmt. — **Endlich** gedenke ich noch zweier *Flusspferdschädel*, welche die *ostschweizerische geographisch-commercielle Gesellschaft* geschenkt hat.

Quantitativ nicht bedeutend ist gleich dem Zuwachs an Säugethieren jener an **ausländischen Vögeln**, so dass ein Laie, der die dicht gefüllten Schränke mustert, kaum eine wesentliche Veränderung wahrnehmen wird. Dem Fachmanne dagegen können einige charakteristische Neuheiten nicht entgehen, so z. B. unter den wenigen angekauften Species eine aus Madagaskar stammende *Ente (Sarcidiornis africanus)*, die sich durch einen eigenthümlichen Hautanhang an der Basis des Oberschnabels auszeichnet, sowie der wie alle Gattungsgenossen nur in Neuseeland lebende *Gebirgspapagei (Nestor notabilis)*. — Unter den hieher gehörenden Geschenken steht weitaus obenan jenes des Herrn *Künzli*, Kaufmann in *Rio Nunez;* durch die Vermittlung der geographischen Gesellschaft erhielt das Museum von ihm 19 westafrikanische Vogelspecies, unter denen besonders beachtenswerth sind: ein Pärchen eines prachtvoll befiederten *Helmvogels (Turacus purpureus)*, mehrere buntfarbige *Eisvögel*, zwei mit der europäischen Mandelkrähe verwandte *Raben (Coracias melanogaster* und *C. abyssinica)*, nicht weniger als 4 Species jener metallglänzenden *Honigvögel*, die an Zierlichkeit und Farbenschönheit den Colibris kaum nachstehen; es waren ferner noch dabei der *smaragdgrüne Kukuk (Cuculus smaragdinus)*, eine kleine *Trappenspecies (Eupodotis melanogaster)*, ein zierlicher *Reiher (Ardea gularis)* etc. — Von

den kleinern Geschenken erwähne ich bloss jenes des Herrn *Dr. A. Girtanner:* einen *abnorm gefärbten Kirschkernbeisser,* welcher in *Pisa* erlegt wurde; während die Schwung- und Steuerfedern desselben sich so ziemlich normal verhalten, haben nur noch wenige, zerstreute Deckfedern eine bräunlich-graue bis schwarze Farbe, weitaus die meisten sind schneeweiss, das Exemplar gehört somit schon zu den Albinismen.

Unverändert blieb die allgemeine Sammlung der *Fische;* dagegen erfreuen sich die **Reptilien** einer nicht unwesentlichen Vermehrung und zwar theils durch Herrn *Hauptmann Lumpert,* theils wiederum durch die *geographisch-commercielle Gesellschaft.* Ersterem sind zu verdanken ein zweites Exemplar des *Scheltopusik (Pseudopus serpentinus),* jener südeuropäischen, fusslosen, blindschleichenähnlichen Eidechse, sowie zwei *gemeine Chamäleone,* von denen das eine als Skelett aufgestellt werden soll; die genannte Gesellschaft trat dem Museum ab einen *Leguan* aus *Manila,* dessgleichen mehrere noch unbestimmte *Eidechsen* und kleine *Schlangen* von der *ostafrikanischen Küste.* Angekauft wurden eine durch Grösse ausgezeichnete *Warneidechse (Monitor ornatus)* aus *Lagos* (Westafrika) und ein *javanischer Gecko,* also eine jener Eidechsen, die an den Zehen ähnliche Haftlappen besitzen wie die Laubfrösche.

Während es mir bei den ausländischen Wirbelthieren bloss darum zu thun ist, die durch Körperbau und Lebensweise besonders typischen Species, von denen das Museum schon eine schöne Anzahl besitzt, nach und nach zu ergänzen, halte ich es, was die **Inländer** betrifft, für meine Aufgabe, allmälig eine möglichst *vollständige* Collection zusammenzustellen. Auch in dieser Hinsicht brachte das verflossene Jahr unverkennbare Fortschritte. Von *Fischen* ist zwar Nichts hinzugekommen als ein sehr grosser *Aal* und

von *Reptilien* nur eine zwischen *Ardetz* und *Süss* durch Herrn *Lehrer Forrer* gefangene *österreichische Natter (Coronella lævis)*. Auch die Vermehrung der *Säugethiere* ist eine recht bescheidene; denn sie beschränkt sich auf ein wenige Wochen altes, bei Herrn *Bleicher Scheitlin* geworfenes *Hirschkalb*, eine rein weisse, von Herrn *Boppart* im *Feldle* (Straubenzell) gefangene *Wühlmaus* und ein von *Flums* stammendes Exemplar der gelben Varietät des *blinden Maulwurfes (Talpa cæca)*. Dagegen sind nicht bloss zahlreiche, sondern auch manche werthvolle *Vögel* eingegangen, und hat das von dem Tit. Regierungsrathe abermals zu Gunsten des Herrn *Präparator Zollikofer* bewilligte Freijäger-Patent neuerdings treffliche Dienste geleistet. Als Resultat der Streifereien unseres jungen Freundes hebe ich hervor eine *Sturmmöve (Larus canus)* von *Steinach*, eine *Lachmöve* in fast vollendeter Frühlingsmauser von *Rorschach*, ein zwischen *Horn* und *Rorschach* erlegtes Männchen der *Reiherente (Fuligula cristata)*, zwei Männchen des *Kampfhahnes (Machetes pugnax)* von der *Steinachmündung*, ein junges Männchen des *Grauspechtes (Picus canus)* in Herbstverfärbung aus der Umgegend der Stadt, zwei Flaumenjunge des *Wespenbussardes (Pernis apivorus)* von *Gossau* u. s. f. — Aber auch von anderer Seite wurde das Museum nicht vergessen; so mache ich Sie mit besonderer Freude aufmerksam auf vier wenige Tage alte Flaumenjunge der *Zwergohreule (Strix scops)*, die Herr *Posthalter Schmon* in *Mels* in einem Staarenkästchen abgefasst hat: der genannte zierliche Raubvogel ist schon an und für sich in unserer Gegend eine grosse Seltenheit, dass er aber bei uns brüte, wusste man bisher noch gar nicht. Als Rarität war mir ferner ein von Herrn *Tobler-Merz* im *Bodenseeriet* geschossenes junges Männchen der *Rohrweihe (Circus æruginosus)* sehr willkommen. Mein Schüler, *Stud. Pittet,*

gab mir zwei Flaumenjunge des *Kibitz (Vanellus cristatus)*, ferner einen *Wasserläufer (Totanus calidris)* im Jugendkleide. die er bei *Altenrhein* erlegt hat; ihm verdanke ich auch ein Nest sammt zwei Eiern des *Schilfrohrsängers* (*Calamoherpe arundinacea)* aus der gleichen Gegend, dessgleichen mehrere Eier des *grünfüssigen Rohrhuhnes* vom *Bettenauer-Weiher* bei *Oberuzwil.* Schon diese wenigen speciellen Angaben mögen genügen, um den Beweis zu liefern, dass selbst *Dr. Stölkers* prächtige Sammlung noch der Vervollständigung fähig ist. Ehren wir das Andenken an den vortrefflichen Mann dadurch, dass wir in seinem Sinne weiter arbeiten und seine ornithologischen Studien mit aller Intensität fortsetzen!

Im Anschluss an die Wirbelthiere gedenke ich nun mit wenigen Worten der **Insecten,** die wegen ihrer Formen- und Farbenmannigfaltigkeit auch unter den Laien viele Freunde haben. Die bescheidenen pecuniären Mittel gestatteten zwar keine Ankäufe; dagegen erfreute sich auch dieser Zweig der Sammlungen, wie fast jedes Jahr, mehrfacher Geschenke; so übergab mir Fräulein *Ida Bänziger* aus dem Nachlasse ihres Vaters, Herrn *Bänziger-König,* zwei Schachteln mit grösseren *brasilianischen Schmetterlingen;* von Herrn *Kaufmann Hollinger jun.* bekam ich aus *Teneriffa* ebenfalls eine Anzahl *Schmetterlinge;* Repräsentanten verschiedener Ordnungen, namentlich *Käfer, Halbdecker* und *Heuschrecken* von der Westküste *Sumatras* sind meinem Schüler, *Stud. Grämiger,* sehr schöne, typische *Orthopteren* von *Mozambique* der *geographisch-commerciellen Gesellschaft* zu verdanken. Auch heute muss ich zu meinem Bedauern melden, dass alle diese Insecten noch der Bestimmung harren, was nur durch Specialisten geschehen kann. Die vorhandenen Exoten liefern ein sehr schönes Material für spätere, gründliche Studien, und würde ich gern einem Gelehrten, der diese

oder jene Gruppe bearbeitet, die einschlägigen Objecte zur Verfügung stellen. St. Gallen kann und will in solchen Dingen mit Universitätsstädten nicht rivalisiren; hat doch z. B. Zürich für die entomologischen Sammlungen allein einen besondern Conservator.

Schon glaubte ich, dass die **Konchylien** für das verflossene Jahr ganz leer ausgehen werden; da kam völlig unerwartet, unmittelbar vor Thorschluss, noch eine sehr reiche Gabe. Herr Hauptmann *Mettler-Tobler*, der längst bewährte Gönner des Museums, welcher sich durch Gesundheitsverhältnisse veranlasst sieht, St. Gallen für bleibend zu verlassen, entschloss sich nämlich, jenem seine werthvolle *Molluskensammlung* zu überlassen. Dieselbe besteht aus einigen hundert Exemplaren, und zwar stammen die meisten aus *Indiens Meeren*; immerhin sind auch andere, namentlich *californische* Species *(Dosina ponderosa, Parapholas californica etc.)* dabei. Manches hat bisher ganz gefehlt, Anderes dient wegen der Grösse und Schönheit der Exemplare zur Completirung.

Von grosser Bedeutung für die öffentlichen Sammlungen ist weiter noch eine Collection *wirbelloser Meerthiere* verschiedener Klassen, mit der mich Herr *Director Grütter* zur Erinnerung an seine letztjährige italienische Reise überrascht hat. Alle stammen aus der *zoologischen Station* von *Neapel* und zeichnen sich durch meisterhafte Präparation aus. In dieser Hinsicht verdienen vorab die *Quallen*, jene überaus wasserreichen Thiere, die man bisher nur als Gallertklumpen in den Sammlungen sah, Erwähnung. Der Bewohner des Binnenlandes hat nun auch Gelegenheit, dieselben nicht bloss durch Abbildungen oder Modelle kennen zu lernen; denn es ist *Prof. Dohrn*, dem Director der Station, gelungen, wenigstens ihre Formverhältnisse vollständig zu conserviren; man besehe z. B. als Repräsen-

tanten der Rippenquallen: *Beroë ovatus,* als solchen der Scheibenquallen: *Pelagia noctiluca,* welche, beiläufig bemerkt, zum Leuchten des Meeres wesentlich beiträgt. In letzterer Hinsicht ist auch sehr interessant die zu den *Mantelthieren* gehörende, glashelle *Salpa maxima africana* (Einzelthiere, sowie ganze Ketten). Ihrer Aufmerksamkeit empfehle ich ferner eine Anzahl *Corallen,* so z. B. das überaus zierliche *Alcyonium palmatum,* sowie ganz besonders eine *Seefeder (Pennatula phosphorea)* und als völlig neues Präparat ein Stück der *Edelcoralle (Corallium rubrum),* bei welchem jedes Individuum mit seinem Kranze von Fangarmen wunderschön sichtbar ist. Endlich weise ich noch hin auf mehrere *Seesterne* und *Holothurien,* deren zahlreiche Füsschen völlig unverändert sind, auf eine Gruppe der *Entenmuschel (Lepas anatifera),* jenes sonderbaren krebsartigen Geschöpfes, welches in dem völlig ausgebildeten Stadium eher zu den Muscheln zu gehören scheint, auf mehrere das Meer bewohnende eigenthümliche *Würmer,* z. B. *Chätopterus variopedatus, Halla parthenopeia, Sipunculus nudus etc.* Leicht wird es gelingen, diese Collection gelegentlich noch zu ergänzen; denn das sehr reichhaltige Preisverzeichniss der genannten Station, von der auch Herr *Hauptmann Lumpert* die in einem früheren Bericht erwähnten Meerfische bezogen hat, enthält noch manches Wünschenswerthe.

Meinem Referat über die **botanischen Sammlungen,** zu denen ich mich nun wende, habe ich letztes Jahr den Wunsch beigefügt, es möchte deren Entwicklung wieder eine lebhaftere werden, und in der That bin ich heute im Falle, etwelche Besserung zu constatiren. — Das *Herbarium* hat zwar bloss den gewohnten Zusatz bekommen, nämlich zwei Centurien (XXXI. und XXXII.) der rüstig vorwärts schreitenden, von *Dr. Winter* herausgegebenen *Fungi euro-*

pæi et extraeuropæi; dagegen wurde die *Productensammlung* reichlicher bedacht. Als Donator begegne ich hier zunächst abermals Herrn *Prof. Dr. Schröter;* er überbrachte mir Ende März persönlich eine Anzahl Objecte, die theils nur wissenschaftliches, theils auch praktisches Interesse haben; in letzterer Hinsicht mache ich z. B. aufmerksam auf eine neue *Kaffeesorte (Coffea liberica).* Selbst für den Laien sind beachtenswerth die Frucht des *zweiflügeligen Nussbaumes (Dipterocarpus Arincoris, Java),* dessen Flugapparat dadurch zu Stande kommt, dass sich zwei Kelchzipfel sehr stark vergrössern, die ringsum geflügelte Frucht des *Echinodiscus echinatus (Java),* die mit einem mächtigen, zarthäutigen Flügel versehenen Samen der *Bignonia indica etc.* Weil in *Zürich* gewachsen, verdient Beachtung ein Zapfen der *spanischen Edeltanne (Pinus Pinsapo),* und endlich möchte ich noch hinweisen auf die eigenthümlichen, bloss zweihörnigen Früchte jener Form der Wassernuss, welche bei *Angera* am untern Ende des Langensee's wächst und von *De Notaris* als *Trapa Verbanensis* beschrieben wurde.

Vielleicht erinnern Sie sich noch, dass vor 3 Jahren einer Dame, Frau *Elise Custer,* eine Anzahl ägyptischer Producte zu verdanken waren. Die gleiche Dame hat des Museums auch seither gedacht und ihm bei ihrer neuesten Anwesenheit in St. Gallen abermals einige botanische Objecte geschenksweise mitgetheilt, so den prächtigen Fruchtstand einer *Cycadeen-Species (Dioon edule),* den Fruchtstand einer *Fächerpalme,* die mächtigen Hülsen der *Poinciana regia,* die kapselartigen Früchte der *Moringa alba,* deren eigenthümliche, dreiflügelige Samen ein geschätztes Oel liefern, den Fruchtboden nebst den in Gruben desselben eingesenkten nussartigen Früchten der *Lotospflanze (Nelumbium speciosum),* eine getrocknete *korbblüthige Pflanze*

(Asteriscus pygmaeus), welche in Cairo unter dem Namen *ächte Jerichorose* bekannt ist u. s. w. Vollste Anerkennung der verehrten Donatorin für alle Mühe, die es ihr gekostet haben muss, bis die für uns bestimmten Producte gesammelt und transportfähig waren: ich zweifle nicht, dass sie ihr Versprechen, uns noch mit Weiterem zu bedenken (Fruchtstand der *Dattelpalme*, Längs- und Querschnitt durch einen *Palmstamm*, Frucht der *Sycomore etc.)* erfüllen wird und empfehle sie abermals anderen Damen zur Nachahmung.

Einige pflanzliche Droguen hat Herr *Apotheker Hausmann* geschenkt, so Zweige, Rinde und Blätter eines westafrikanischen Holzgewächses, die als neues fiebervertreibendes Mittel in den Handel kommen, die zur Bereitung von Thymol verwendeten Früchte von *Ptychotis Ajowan etc.* Gerne nehmen wir Notiz von dem Versprechen, dass diesen werthvollen Beiträgen zu unserer Productensammlung gelegentlich noch andere folgen werden. — Von kleineren hieher gehörenden Gaben sei bloss erwähnt eine mächtige *Kropfbildung* an einem *Buchenstamme,* die Herr *Kreisförster Bernet* in *Gommiswald* freundlichst zugesandt hat.

Und nun noch einige Bemerkungen über das **Mineralogische!** Wenn ich auf diesem Gebiet auch nicht von so bedeutenden Fortschritten berichten kann, wie am Schlusse von mehreren der vorhergehenden Jahre, so bin ich doch nicht unzufrieden; denn es ist wieder manche Lücke verschwunden. So hat in erster Linie, wie schon angedeutet, unsere Gesellschaft ihre frühere Schenkung von Mineralien aus den *böhmischen Phonolith-* und *Basaltgebirgen* noch wesentlich ergänzt; es wurden z. B. den prächtigen *rosenrothen* und *weissen Natrolithen* ebenso tadellose *dunkelrothe* beigefügt; zu nennen sind ferner eine Druse des *Würfel-*

zeolithes mit vortrefflich ausgebildeten Krystallen, schöne *Apophyllite* und *Phacolithe*, schwarze *Calcitkrystalle* auf *Zeolith etc.* — Sehr willkommen waren mehrere *Pyrit*-Exemplare von *Grevenbroich* in den Rheinlanden (Geschenk des Herrn *Ernst Mettler*), sowie *Wachsopal* aus dem *Siebengebirge* und *Strontianit* aus *Westphalen* (Donator: Herr *Conrector Grubenmann* in *Frauenfeld*). Einige Gesteinsproben, nämlich *Gabbro* von *Mühlen* an der Julierstrasse, *Porphyr* und *Eisenoolith* von der *Windgelle* sind Herrn *Apotheker Rehsteiner*, ein grosser Block *bituminöser Kohle* aus *Australien* Herrn *Director Zimmermann* zu verdanken; letzteres Material möchte schon desshalb sehr beachtenswerth sein, weil man glaubt, es lasse sich trotz der grossen Transportkosten mit Vortheil in der hiesigen Gasfabrik verwenden. — Von den wenigen angekauften Mineralien ist besonders werthvoll eine *Fluorit-Druse* von einem neuen schweizerischen Standorte, nämlich aus dem *Ruseinthale* bei *Dissentis;* die Würfel, welche von Bergkrystallen begleitet sind und diesen theilweise aufsitzen, haben zwar keine bedeutende Grösse, sind aber fast wasserhell und sehr scharf ausgebildet.

Etwelchen Zuwachs hat auch der mineralogische Zweig unserer *St. Gallisch-Appenzellischen Specialsammlung* erhalten, so in erster Linie als Geschenk des Herrn *Apotheker Stein* einen grossen *Kalkspathblock* aus der bekannten Krystallhöhle von *Kobelwies;* derselbe soll gleichzeitig ein Erinnerungszeichen sein an den Besuch, welcher der genannten Höhle im August 1884 von unserer Gesellschaft abgestattet wurde. Zahlreiche *Versteinerungen* aus der *Meeresmolasse*, die beim Bau eines Strässchens zwischen *Untereggen* und *Eggersriet* zum Vorschein kamen, liess Herr *Bezirksförster Fenk* für das Museum sammeln, und schliess-

lich gedenke ich einiger Petrefacten: *Chondrites intricatus* und *Tænidium Fischeri* aus *Nagelfluhgeröllen,* welche, von Herrn *Dr. Früh* am Ostende des *Weniger-Weihers* gefunden, für die Herkunft und Altersbestimmung der dortigen Schichten von Wichtigkeit sind.

Dass alle diese sehr willkommenen Bereicherungen, wenn sie gehörig etiquettirt und geordnet werden sollen, neben den übrigen laufenden Geschäften die disponible Zeit des Referenten sehr in Anspruch nehmen und grössere, zusammenhängende Arbeiten fast verunmöglichen, werden Sie mir gerne glauben; so konnte ich z. B. während des verflossenen Jahres weder das planirte *St. Gallisch-Appenzellische Herbarium* in Angriff nehmen, noch auch die begonnene neue Aufstellung der *oryktognostischen Sammlung* weiter führen; ebenso harren die *exotischen Vögel* schon längst der frischen Etiquettirung. Obgleich ich dem Museum mit Vergnügen einen grossen Theil meiner Ferien opfere, konnte doch von einer wissenschaftlichen Bearbeitung einzelner Partien noch gar keine Rede sein. Die Sammlungen haben sich seit einem Decennium in einer Weise vermehrt, dass es dem Director möglich sein sollte, mit seiner ganzen Zeit und Kraft für dieselben einzustehen, was freilich bei unseren Verhältnissen noch lange ein frommer Wunsch bleiben wird.

Durch den ungeahnt grossen Zuwachs lässt sich auch die abermalige Erstellung neuer *Schränke* nicht mehr länger vermeiden; denn namentlich in dem botanischen Zimmer, sowie in dem Säugethiersaal ist Alles so überfüllt, dass eine Menge der schönsten Objecte gar nicht mehr zur Geltung gelangen. Es hat desshalb der Verwaltungsrath den nöthigen Credit bereits gewährt. Da in dem Säugethiersaale kein Raum mehr für solche vorhanden ist, wer-

den zuerst jene zur Ausführung kommen, welche für das östlich anstossende Zimmer schon ursprünglich planirt waren; es sind dies zwei grosse gebrochene Glasschränke, von denen jeder einen Theil der Innen- und eine Seitenwand (Länge 2,70 + 4,50 M., Höhe 3,30 M., Tiefe 0,65 M.) einnimmt. Sie sollen dienen zur Aufstellung von sämmtlichen, bisher in dem Säugethiersaale placirten, kaltblütigen Wirbelthieren, also der Reptilien, Lurche und Fische. Auch in dem Directionszimmer wird ein grosser, für Herbariumszwecke bestimmter Doppelschrank erstellt und zwar an der nach Osten gelegenen Wand (Länge 4,15 M., Höhe 3,30 M., Tiefe 0,70 M.), ferner kommen noch im botanischen Zimmer dieses oder nächstes Jahr drei kleine, ebenfalls schon in den Originalplänen eingezeichnete Glasschränke für Schauobjecte zur Ausführung.

Die angedeutete Vervollständigung des Mobiliars verlangt von Seiten des Verwaltungsrathes ganz wesentliche finanzielle Opfer. Es ist desshalb doppelte Pflicht, denselben bei der Aeufnung der Sammlungen kräftig zu unterstützen, und hoffe ich, dass in dieser Hinsicht unsere Gesellschaft in Zukunft ebenso wenig wie bisher zurückstehen wird; es ist dies eine unserer schönsten und lohnendsten Aufgaben!

Im Anschluss an die Erörterung der Verhältnisse des naturhistorischen Museums gedenke ich endlich noch der mit jenem in unmittelbarer Beziehung stehenden **Parkanlagen.** Ein vor dem 28. September geschriebenes Referat hätte in jeder Hinsicht erfreulich gelautet; allein jener Unglückstag mit seinem vorzeitigen Schneefall, welcher sich beinahe durch die ganze ebene Schweiz erstreckt hat, richtete so gewaltige Verheerungen an, dass die Spuren davon noch nach Jahren sichtbar sein werden. Unmittelbar nachher glichen alle unsere öffentlichen Anlagen einem Schlachtfelde; der Herbstflor

war total vernichtet, die Krone von manchen jungen Bäumchen lag völlig abgeknickt auf dem Boden, die meisten älteren hatten mehr oder minder zahlreiche Aeste verloren. Besonders stark litten von den Holzgewächsen die grossblättrigen, so *Ahorne*, *Platanen*, *Rosskastanien*, u. s. w.; auffallend mitgenommen wurden aber auch die *Ulmen*, so dass ich es sehr gut begreife, dass sie bei uns als Alleebäume noch keinen Boden gefasst haben. Wie es unseren beiden über Sommer im Freiland stehenden, prachtvollen *Musa*-Exemplaren gegangen ist, mögen Sie sich denken, und wollen wir, nachdem alle vollständig entwickelten Blätter durch den Schneedruck (Schneehöhe circa 20 Centimeter) abgeknickt wurden, froh sein, wenn sie nicht völlig zu Grunde gehen. Gut weggekommen ist die ganze *Eschenallee*, die sich, beiläufig bemerkt, nach der vorgenommenen Radicalcur (starkes Zurückschneiden wegen Insectenfrass) allmälig völlig erholt und schon in wenigen Jahren wieder reichlichen Schatten spenden wird. Nicht gelitten haben auch die *Topfpflanzen*; denn es war möglich, sie rechtzeitig provisorisch unter Dach zu bringen.

Vor dieser Katastrophe, die um so weniger erwartet wurde, da in der Vorwoche noch wahre Sommertemperatur geherrscht hatte, war der Stand unserer Anlagen ein sehr üppiger. Der späte Schneefall am 15. Mai kam allerdings nach den prächtigen Frühlingswochen sehr unwillkommen; allein da die Witterung rasch wieder einen normalen Charakter annahm, hatten sich die schlimmen Spuren desselben bald verwischt, so dass die Vegetation während der Sommermonate in seltener Schönheit prangte.

Das *Alpinum* war abermals während mehr als fünf Monaten unser Stolz; schon Ende Februar erschienen als Erstlinge die Blüthen von *Eranthis hyemalis* und *Anemone Hepatica*, dann folgten rasch mehrere andere *Anemonen*, zahl-

reiche *Primeln*, einige *Niesswurz-* und *Steinbrecharten*, bis endlich mit der steigenden Frühlingstemperatur jeder Tag dem aufmerksamen Beobachter eine neue Ueberraschung brachte; selbst Mitte August standen noch eine Anzahl Species im üppigsten Flor da, ich nenne z. B. *Aconitum paniculatum, Epilobium Fleischeri, Campanula turbinata, Gentiana asclepiadea* (auch weiss!), *Dianthus superbus* und *D. deltoides*. Aeusserst dankbar ist das *Alpenveilchen (Cyclamen europæum)*: die erste Blüthe beobachtete ich am 16. Juli, und nun folgen sie sich reichlich, bis der Winter der Lust ein Ende machen wird. Einzelne Species blühten gegen den Herbst hin ausnahmsweise zum zweiten Mal, so z. B. winken mir, während ich diese Zeilen schreibe (16. October) die prächtigsten *Alpenrosen (Rhododendron hirsutum)*. Manche Arten haben sich völlig akklimatisirt, vermehren sich sogar auf das üppigste; andere dagegen gedeihen nur wenige Jahre und müssen dann wieder durch frische Exemplare ersetzt werden; möge daher das gute Beispiel der Herren *Reallehrer Scherrer (Wallenstadt)* und *Primarlehrer Forrer (St. Gallen)*, die mich neuerdings mit Alpenpflanzen aus den Churfirsten und Appenzelleralpen erfreut haben, viele Nachahmer finden! Um den kleinern, zarteren Species die gehörige Aufmerksamkeit schenken zu können, soll für dieselben in der nächsten Zeit durch eine besondere Steingruppe gesorgt werden. Es unterliegt keinem Zweifel, dass sich unser Klima für die Cultur der Alpenpflanzen ausgezeichnet eignet, und wollen wir ihnen darum alle mögliche Aufmerksamkeit schenken.

Die für die *Freilandpflanzen* bestimmten Beete, welche annähernd 1000 Species zu beherbergen vermögen, waren vollständig besetzt und lieferten namentlich auch für Schulzwecke reichliches, von der Lehrerschaft, zu ihrer Ehre sei's gesagt, reichlich benutztes Material. Besonders berück-

sichtigt hatte ich diesmal die in zahlreichen Varietäten vertretenen *Getreidearten,* sowie jene *Ziergewächse,* denen ich Eingang in unsere Gärten verschaffen möchte. Unser Klima ist, abgesehen von vorübergehenden Launen, besser als sein Ruf; denn leicht bedeckt mit Reisig, haben z. B. ohne allen Schaden im Freien überwintert und diesen Sommer reichlich geblüht: *Yucca filamentosa, Hyacinthus candicans, Tritomanthe uvaria, Fuchsia discolor, Desmodium penduliflorum.* Den in meinem letzten Berichte (pag. 52) als empfehlenswerth erwähnten Species kann ich ausser der viel bewunderten, keineswegs heikeln *Pfauenlilie (Tigridia Pavonia)* noch beifügen: *Dianthus atrovirens, Lychnis grandiflora, Hedysarum coronarium, Bidens atrosanguinea, Hemerocallis Middendorfiana* etc. Auch im letzten Frühlinge liess ich eine Anzahl Etiquetten anfertigen, und zwar habe ich dem Namen und Vaterland der betreffenden Pflanze noch beigefügt die natürliche Familie und die Linnéische Klasse, denen jene angehört. Dadurch, dass es nicht immer gelang, entstandene Lücken passend wieder auszufüllen, hat nach und nach die systematische Ordnung wesentlich gelitten, und stehen oft ganz ungleichartige Species hart nebeneinander. Eine Vergrösserung des für die fremden Holzgewächse bestimmten Arboretums macht nun eine theilweise andere Anordnung der Beete nöthig, und diesen Anlass möchte ich, wenn ich Zeit dazu finde, benutzen, um dem erwähnten Uebelstande gründlich abzuhelfen; das Studium im Garten selbst würde dadurch wesentlich erleichtert.

Die *Topfpflanzen* hatten in ihrer neuen Wohnung prächtig überwintert, so dass die während des Sommers östlich und südlich vom Museumsgebäude aufgestellten Gruppen derselben sich schon unmittelbar nach dem Ausräumen des Treibhauses in voller Schönheit präsentirten.

Für öffentliche Anlagen sind möglichst grosse und starke Exemplare von besonderem Werthe; dessbalb wurden die für unsern Garten bestimmten Subventionen (Gemeindeschulrath: 200 Fr., Kantonsschule: 100 Fr.) theilweise zur Anschaffung von Kübelpflanzen benutzt; ich mache in dieser Hinsicht aufmerksam auf zwei stattliche *Fächerpalmen (Latania burbonica),* sowie auf zwei über 1$^1/_2$ Meter hohe Exemplare des *Rhododendron arboreum,* welche in Zukunft dem Garten zur wahren Zierde gereichen werden. Nicht minder willkommen war ein Geschenk des Herrn *Oberst Näff*, nämlich eine stattliche *Dracæna Bœrhavii* und ein 25—30 Jahre altes Exemplar der *Araucaria excelsa,* welches das schon vorhandene an Grösse weit übertrifft.

Noch will ich der Betheiligung des Stadtparkes an der vom Gärtnerverein „Flora“ veranstalteten, sehr geschmackvoll arrangirten *Pflanzenausstellung* (23.—27. August) gedenken. Wohl zum letzten Male hatte sich die für den Abbruch bestimmte Reitschule in einer Weise bräutlich geschmückt, dass sie die allgemeinste Aufmerksamkeit auf sich zog. Die Gärtner von Beruf lieferten in erster Linie Sortimente von Modeblumen in vollster Blüthenpracht, so *Pelargonien, Begonien, Topfrosen, Fuchsien,* wundervolle *Gloxinien*, während sich die Collectionen aus den öffentlichen Anlagen, sowie von einigen Privaten *(Oberst Näff, Fabricant Giger,* Fräulein *Huber,* Frau *Beck-Burkhardt* etc.) durch Reichthum an Decorations- und Blattpflanzen ausgezeichnet haben. Verdiente Aufmerksamkeit fanden unsere vielformigen, jedem botanischen Institut zur Zierde gereichenden *Cacteen,* deren Specieszahl sich in neuester Zeit durch willkommene Beiträge der Herren *Schläpfer* in *Flawil* und *Dr. Kubli* in *Grabs* nicht unwesentlich vermehrt hat; ihnen schlossen sich an die nicht minder interessanten *Agaven-, Yucca-* und *Aloë-*

species; eine von Herrn *Stadtgärtner Walz* zusammengestellte Gruppe von *Dracænen* und *Palmen* bestand zwar aus weniger grossen Exemplaren, als von anderer Seite ausgestellt wurden; allein sie erfreuten die Kenner durch ihr kräftiges, gesundes Aussehen; das Gleiche gilt von den in grosser Auswahl vorhandenen *Farnen* und *Lycopodiaceen,* welche in dem neuen Treibhause wirklich auf das üppigste gedeihen. Von den zahlreichen, einzeln placirten Exemplaren nenne ich ausser der schon einmal erwähnten, tadellosen *Araucaria excelsa* bloss noch ein ausgezeichnetes *Dioon edule,* das diesen Sommer einen ganzen Kranz frischer Blätter getrieben hat. Kurz und gut! Niemand wird es läugnen wollen, dass die Städtischen Anlagen zum Gelingen der Ausstellung wesentlich beigetragen, und hoffen wir überhaupt, dass jene die Liebe zur Pflanzenwelt wesentlich fördern helfen.

Mein heutiger Bericht, verehrteste Herren! wurde mit der Behauptung eingeleitet, dass das verflossene Vereinsjahr schöne Früchte gezeitigt, dass somit unsere Gesellschaft noch vollste Lebenskraft besitze. Hiefür glaube ich nun auch die nöthigen Beweise geliefert zu haben, indem ich Sie auf die Zahl und Mannigfaltigkeit der Vorträge, die gelungenen geselligen Anlässe, den erfreulichen Personalbestand, die nicht ungünstigen Kassenverhältnisse u. s. w. aufmerksam gemacht und Ihnen auch die erfreuliche Entwicklung des Museums und der botanischen Anlagen, die mit unsern Interessen so innig verknüpft sind, vorgeführt habe. Freuen wir uns dessen, aber ohne Uebermuth! Noch harren zahlreiche Aufgaben ihrer Lösung, von Jahr zu Jahr tauchen stets neue auf, und nur vereinter Kraft wird es gelingen, die Bahn der Entwicklung weiter zu verfolgen. Die Zukunft der Gesellschaft liegt in unsern Händen; sorgen wir durch erneute, allseitige Anstrengung dafür, dass jene keinen Schaden leidet!

II.

Verzeichniss

der

vom 1. Juli 1884 bis 30. Juni 1885 eingegangenen Druckschriften.

A. Von Gesellschaften und Behörden.

Bamberg. Naturforschende Gesellschaft.
13. Bericht, Festschrift zur Halbsäcularfeier.

Berlin. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
Verhandlungen, 24.—26. Jahrgang.

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft.
Zeitschrift. Band XXXVI, Heft 2—4; Band XXXVII, Heft 1,

Bern. Naturforschende Gesellschaft.
Mittheilungen aus dem Jahre 1884, Heft II und III; 1885 Heft I.

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen in Luzern, 16.—18. September 1884.

Bern. Geologische Commission der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft.
Geologische Karte der Schweiz. Blatt XVIII.

Böhmisch-Leipa. Nordböhmischer Excursionsclub.
Mittheilungen; 7. Jahrgang, 8. Jahrgang 1. Heft.

Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westphalens.
Verhandlungen. 41. Jahrgang, 2. Hälfte.

Boston. American Academy of Arts and Sciences.
Proceedings. New series, vol. XI.

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen. Band IX, Heft 2.

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
61. Jahresbericht.

Brünn. Naturforschender Verein.
Verhandlungen. Band XXII.
Bericht der meteorologischen Commission über die Ergebnisse der Beobachtungen im Jahre 1882.

Brünn. K. k. mährisch-schlesische Gesellschaft zur Beförde-derung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde.
Mittheilungen. 64. Jahrgang.

Brüssel. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts.
Annuaire. 1884 et 1885.
Bulletin. Tom. VI—VIII.

Brüssel. Société entomologique de Belgique.
Annales. Tome XVIII.
Compte-rendu. Série III, no. 50—55.
Procès-verbaux, 5 août 1883 — 6 décembre 1884.

Brüssel. Société royale de Botanique de Belgique.
Bulletin. Tome XXIII, Tome XXIV fasc. 1.

Budapest. Ungarisches Nationalmuseum.
Naturhistorische Hefte. Band VIII, Band IX Heft 1 und 2.

Budapest. K. ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, Band I.

Buza, die Krankheiten unserer Culturpflanzen.
Daday, Darstellung der ungarischen zoologischen Literatur in den Jahren 1870—80.
Gruber, Anleitung zu geographischen Ortsbestimmungen.
Haszlinsky, die Flechten-Flora Ungarns.
Kosutany, chemisch-physiologische Untersuchung der Tabaksorten Ungarns.
Schenzl, Anleitung zu erdmagnetischen Messungen.

Buffalo. Society of Natural Sciences.
Bulletin. Vol. IV, no. 4.

Cambridge (Mass.). Museum of Comparative Zoology.
Annual Report for 1883—84.
Bulletin. Vol. XI, no. 11.

Chemnitz. Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
9. Bericht, zugleich Festbericht zur Feier des 25-jährigen Bestandes der Gesellschaft.

Chicago. American Medical Association.
Journal. Vol. III nos. 9—19, 21—26; vol. IV nos. 1—5, 7—26; vol. V nos. 1—5.

Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Jahresbericht. Neue Folge. Jahrg. XXVII u. XXVIII.

Cordoba (Rep. Argentina). Academia Nacional de Ciencias.
Boletin. Tomo VI, entregas 2—4.

Danzig. Naturforschende Gesellschaft.
Schriften derselben. Neue Folge, 6. Band 1. u. 2. Heft.

Davenport (Jowa). Academy of Natural Sciences.
Elephant Pipes in the museum.

Donaueschingen. Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar.
Schriften desselben. 5. Heft.

Dresden. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Jahresbericht für 1883—84.

Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. 1884 Juli bis December.

Emden. Naturforschende Gesellschaft.
69. Jahresbericht.

Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät.
Sitzungsberichte. 16. Heft.

Frankfurt a. M. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
Bericht für 1883—84.

Freiburg i. Br. Naturforschende Gesellschaft.
Berichte über die Verhandlungen. Bd. VIII, Heft 2.

Genf. Institut national genevois.
Bulletin. Tome XXVI.

Genf. Société de Physique et d'Histoire naturelle.
Mémoires. Tome XXVIII, seconde partie.

Gera. Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.
18., 19. und 20. Jahresbericht.

Görlitz. Naturforschende Gesellschaft.
Abhandlungen. 18. Band.

Graz. Verein der Aerzte in Steiermark.
Mittheilungen. XX. Vereinsjahr, 1883.

Greifswald. Geographische Gesellschaft.
2. Jahresbericht; 1883—84, 1. Theil.

Greifswald. Naturwissenschaftlicher Verein von Neu-Vorpommern und Rügen.
Mittheilungen. 16. Jahrgang.

Güstrow. Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg.
Archiv. 38. Jahrgang.

Haarlem. Musée Teyler.
Archives. Série II, vol. II première partie.

Halle a. S. K. k. Leop.-Carol. Deutsche Akademie der Naturforscher.

Leopoldina. Heft XIX, Nr. 23 und 24; Heft XX, Nr. 1—20.

Halle a. S. Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.

Zeitschrift für Naturwissenschaften. 4. Folge, 4. Bd. 1. und 2. Heft.

Halle a. S. Verein für Erdkunde.

Mittheilungen 1884.

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein.

Abhandlungen. Band VIII.

Hamburg. Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.

Verhandlungen. Band V 1878—82.

Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.

Bericht 1879—82.

Heidelberg. Naturhistorisch-medicinischer Verein.

Verhandlungen. Neue Folge, 3. Band 4. Heft.

Helsingfors. Societas pro Fauna et Flora Fennica.

Meddelanden. Elfte Häftet.

Innsbruck. Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg.

Zeitschrift. 3. Folge, 28. Heft.

Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.

Schriften desselben. Band 5, Heft 2.

Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.

Schriften derselben. 25. Jahrgang.

Lausanne. Société vaudoise des sciences naturelles.

Bulletin. Nr. 91.

Linz. Verein für Naturkunde.

14. Jahresbericht.

London. Zoological Society.
Proceedings. 1884 part 2—4, 1885 part 1.

Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahreshefte, IX.

Moskau. Société Impériale des Naturalistes.
Bulletin. 1883 Nr. 4, 1884 Nr. 1—3.

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe. 1884 Heft II—IV, 1885 Heft I.

Münster. Westphälischer Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst.
12. Jahresbericht.

Nancy. Société des Sciences.
Bulletin. Série II, tome VI, fasc. XVI; tome VII, fasc. XVII.

Neuchâtel. Société des sciences naturelles.
Bulletin. Tome XIV.

New-Haven. Connecticut Academy.
Transactions. Vol. VI, part 1 and 2.

New-York. Academy of Sciences.
Annuals. Vol. III, nos. 1—2.

Odessa. Société des Naturalistes de la Nouvelle-Russie.
4 Schriften in russischer Sprache.

Offenbach. Verein für Naturkunde.
24. und 25. Bericht.

Osnabrück. Naturwissenschaftlicher Verein.
6. Jahresbericht.

Petersburg. Hortus Petropolitanus.
Acta. Tom. VIII fasc. 3, Tom. IX fasc. 1.

Philadelphia. Academy of Natural Sciences.
Proceedings. 1884 part 2 and 3, 1885 part 1.

Philadelphia. American philosophical Society.

Proceedings. Vol. XXI, nos. 114, 115.

Pisa. Società toscana di scienze naturali.

Memorie. Vol. VI, fasc. 3.

Regensburg. Kgl. bayerische botanische Gesellschaft.

Flora 1884.

Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein.

Correspondenzblatt. 38. Jahrgang.

Riga. Naturforscher-Verein.

Correspondenzblatt XXVII.

Rom. Accademia dei Lincei.

Atti. Serie terza, vol. VIII fasc. 16; serie quarta, vol. I fasc. 1—17.

Salem. Peabody Academy of Science.

Annual reports of the trustees 1874 to 1884.

St. Louis (Missouri). Academy of Science.

Transactions. Vol. IV no. 3.

Stuttgart. Verein für vaterländ. Naturkunde in Württemberg.

Jahreshefte. 41. Jahrgang.

Tromsö. Museum.

Aarshefter VII.

Aarsberetning for 1883.

Washington. Smithonian Institution.

Annual report for the year 1882.

Washington. United States Geological Survey.

Williams, Mineral resources of the United States.

Wien. K. k. geologische Reichsanstalt.

Verhandlungen. 1884 Nr. 13—16, 1885 Nr. 1—9.

Jahrbuch. 1884 Heft 4, 1885 Heft 1—3.

Wien. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.

Schriften desselben. 24. Band.

Wien. Zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen. Band XXXIV.
Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbücher. Jahrgang XXXVII.
Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1884.
Zürich. Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahrschrift 1881—84.
Zürich. Schweizerische geodätische Commission.
Das schweizerische Dreiecknetz. 2. Band.

B. Von einzelnen Gelehrten und Freunden der Gesellschaft.

Berlin. Dr. S. Schwendener, Professor.
Einige Beobachtungen an Milchsaftgefässen.
Genf. Dr. V. Fatio.
Les Corégones de la Suisse.
Genf. A. Favre.
Carte du phénomène erratique et des anciens glaciers du versant nord des alpes suisses.
Ohrdruf. Dr. Thomas, Professor.
Beitrag zur Kenntniss alpiner Phytoptocecidien.
Synchytrium pilificum.
Synchytrium und Anguillula auf Dryas.
Ueber einige neue deutsche Cecidien.
Teratologische und pathologische Mittheilungen.
Ein sechstes Phytoptocecidium von Acer campestre.
Drei Blüthenmonstrositäten von Potentilla und Chrysanthemum.
Rheineck. Dr. G. Custer-Schirmer.
Hygieinisch-philanthropische Reiseeindrücke aus Holland.

Rheineck. ***Indermaur****, Verwaltungspräsident.*

K. **Wetli**, Strassen- und Wasserbauinspector, Gutachten über Ableitung von Rheinhochwasser durch das Rinnsal zwischen Höchst und Gaissau in den Bodensee; Rheineck 1884 (4 Exemplare).

Rheineck. J. Wey, Ingenieur.

Randglossen zu dem Gutachten des Herrn Ingenieur Wetli über Ableitung von Rheinhochwasser durch das Rinnsal in den Bodensee; Buchs 1885. (4 Exemplare.)

Schaffhausen. Dr. G. Stierlin.

Mittheilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft. Vol. VII, Heft 2 und 3.

Zürich. R. Billwiller, Director.

Bericht über die Errichtung der meteorologischen Station auf dem Sentis und ihre Thätigkeit vom 1. September 1882 bis Ende August 1883.

Zürich. Dr. Ch. Meyer-Eymar, Professor.

Die Panopäen der Molasse.

Zürich. Dr. R. Wolf, Professor.

Astronomische Mittheilungen. LXIII und LXIV.

III.

Naturwissenschaft und Volksleben.

Vortrag am Stiftungstage der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

(26. Januar 1886).

Von

Dr. Sonderegger.

„In Lebensfluthen, im Thatensturm
Wall' ich auf und ab — Webe hin und her!
Geburt und Grab — Ein ewiges Meer,
Ein wechselnd Weben, — Ein glühend Leben:
So schaff' ich am sausenden Webstuhl der Zeit
Und wirke der Gottheit lebendiges Kleid."

So spricht der Erdgeist zu Faust, so sprach er zu allen Zeiten und zu allen Völkern, und sie alle vernahmen ihn mit Staunen und Beben. Die Natur erfüllt den Menschen zunächst mit Schrecken und erregt in ihm das tiefe Gefühl der Verbindlichkeit (lateinisch: der *religio*) und der Abhängigkeit des Vergänglichen von dem Ewigen, des Schwachen von dem Allgewaltigen. Ob der Indianer vor einer Sonnenfinsterniss zittere oder der Gebildete den erhabenen Wechsel der Jahreszeiten bewundere, ob dieser den Neugebornen begrüsse oder dem Verstorbenen die Augen zudrücke: immer steht der Mensch unter dem überwältigenden Eindrucke des Unendlichen, des Allmächtigen. Darum sind alle Religionen im Anfange Naturreligionen und gehen überhaupt alle von einer Schöpfungsgeschichte aus. Wie ein Kind ganz langsam und zögernd an eine fremde Erscheinung herantritt, so ist der Mensch an die Natur herangetreten; zuerst hat er sie gefürchtet, dann hat er sie mit seinem Gemüth erfasst und

ihr den phantasievollen Cultus gewidmet, der im griechischen Alterthum seine farbenreichen Blüthen getrieben, und erst viel später und ganz allmählig hat er sie mit seinen Fingern betastet und mit seinem Verstande begriffen: das Schreckliche ist ihm merkwürdig, das Zerstörende nützlich geworden. Wie das Kind aus Sinneswahrnehmungen sich seine Vorstellungen aufbaut, so hat die Menschheit ihre Ideen vom Zusammenhang und Zweck aller Dinge, vor allem auch ihre Vorstellungen vom letzten zureichenden Grunde, ihren Gottesbegriff, mit allen seinen Consequenzen, aus der Naturbeobachtung heraus entwickelt; seine Naturerkenntniss ist seine Erzieherin geworden, die Bedingung und der Massstab seiner Macht und Unabhängigkeit auf Erden, sie hat sein gemüthliches, sein häusliches und sein bürgerliches Leben wesentlich bestimmt. Darum war auch alle Philosophie anfangs Naturphilosophie, und erst als der Mensch sich selber zu betrachten anfing, entwickelten sich die sogenannten Geisteswissenschaften als Physik des Menschengeistes, der nun nicht mehr mit den Sinneseindrücken selber, sondern mit den Abstractionen derselben, mit den Potenzen und Exponenten der Sinneserfahrung weiter rechnete. Dabei bleiben aber immer zwei Bedingungen massgebend: erstens muss jeder neue geistige Besitz noch einen Zusammenhang mit den ursprünglichen Erkenntnissquellen haben und zweitens muss er für die Menschheit in irgend einer Weise nützlich sein.

Tit.! Es ist nicht zufällig, dass bei jeder lebendigeren Culturbewegung, welche sich in religiösen, rechtlichen, künstlerischen oder auch bloss geselligen Vereinen ausdrückt, das Bedürfniss auftritt, Naturwissenschaft zu treiben und naturwissenschaftliche Vereine zu bilden. Vereine sind niemals die Werkstätten neuer Entdeckungen und Wahrheiten, — „der Starke ist am mächtigsten allein“; auch in der Wissen-

schaft —, sondern sie sind Kirchen, welche sich an denselben erbauen und sie in's tägliche Leben einführen. So war, 1819, auch in unserer guten Stadt die Gründung der naturwissenschaftlichen Gesellschaft eine Nothwendigkeit der betreffenden Culturepoche, welche erst durch Dr. Caspar Tobias Zollikofer, dann durch Professor Peter Scheitlin in so klarer und würdiger Weise bezeichnet wird.

Wir feiern heute den Geburtstag der naturwissenschaftlichen Gesellschaft, und wie bei jedem vollwerthigen Menschen das Jahr der fleissigen Arbeit, sein Geburtstag aber der Betrachtung und der Umschau gewidmet ist, so ist jeweilen unser Stiftungstag ein Fest der Erinnerung und ein Tag der Selbsterkenntniss.

Wenn die Stifter unseres Vereines, deren Bild vielen von uns noch persönlich vorschwebt und deren Namen wir Alle in wohlverdienten hohen Ehren halten, wenn sie heute wieder unter uns erschienen, was hätten wir ihnen zu erzählen und wofür hätten sie uns zu danken? Es ist eine kurze Spanne Zeit seit 1819 und für kommende Geschlechter ein Punkt; aber sie war eine Entwicklungsstufe und desshalb von hoher Bedeutung. Die Entwicklung und das Altern der Menschen und der Menschheit bewegt sich nicht in geraden, auf- oder abwärts laufenden Linien, sondern auf Treppen, stufenweise. Wie bei Gebirgsreisen wandert die Menschheit oft lange Zeit durch wenig ansteigende Thäler und Klüfte, klimmt dann rasch und mit grossem Kraftaufwand eine steile Terrasse hinan und verfolgt nachher wieder ruhelos, aber nicht stätig, ihren Weg zu dem unerreichbaren Ziele der Wahrheit.

Die Väter unserer Gesellschaft haben ausser dem rein menschlichen Genusse, den der Anblick des Sternenhimmels gewährt, sich auch der Erkenntnisse gefreut, mit welchen

Copernicus und Kepler, Newton und Herschel die Welt bereichert, und ob auch unsere Instrumente seither in den schwarzen Abgründen des Weltalls tausende von neuen Sternen aufgefunden, so sind wir in der beschreibenden Astronomie auf der Erkenntnissstufe von 1819 stehen geblieben. Aber eine gewaltige Errungenschaft ist seither zu verzeichnen: die chemische Bestimmung der Weltkörper, die durch Kirchhoff und Bunsen 1860 erfundene Spectralanalyse. Der Glanz der Sterne und die Gluth der Sonne ist zurückgeführt auf Verbrennungsvorgänge von Gasen, vorzugsweise Wasserstoff, ferner von Metallen und Erden *, welche bei der riesigen Hitze in glühende Dämpfe verwandelt sind und deren Glanz der schwingende Aether aus unendlichen Fernen in unsere Instrumente wirft; ja diese Flammenbilder sind genau dieselben, wie sie auch von unsern irdischen Gasen und Metallen hervorgebracht werden. Nicht nur die Gesetze der Bewegung und der Schwere, sondern auch die Befunde dieser chemischen Analysen stellen unsere Erde in die Reihe aller übrigen Welten, sprechen für die Gleichartigkeit ihrer Elemente — und ihrer Schicksale. Die Wahrnehmung dieser Schicksale ist eine fernere Errungenschaft der Neuzeit. Selbst die Sternenwelt hat für uns aufgehört unwandelbar zu sein, und wir haben — nicht ohne einen leisen Schauer — gelernt, dass das Werden und das Auslöschen von Sternen gesehen und verfolgt worden ist.

Nicht weniger merkwürdig sind die Wandelungen, welche sich seit 1819 in der Geologie vollzogen. Damals hatte Werner sein neptunistisches System begründet. Darauf kamen Leopold v. Buch und Alex. v. Humboldt, welche nachwiesen, dass sehr viele Gesteinsarten langsam erkaltete Schmelzungs-

* Natrium und Calcium, Chrom, Eisen und Nikel, Kupfer und Zink.

producte seien; die Lehre von der „Reaction des Erdinnern gegen die Rinde“, der Plutonismus, suchte die Geschichte unseres Erdballs zu erklären, in welcher gewaltige, im grausamsten Sinne des Wortes welterschütternde Katastrophen die einzelnen Perioden bezeichneten. Mit der Fortentwicklung der Naturwissenschaften wuchs die Einsicht in das stille, stätige Wirken der Naturkräfte; der Engländer Lyell und unser berühmte Landsmann B. Studer, später der Deutsche Bischof, begründeten durch Beobachtungen und Experimente die jetzt herrschende Ansicht, dass alle geologischen Revolutionen, wie Jahreszeiten im Kolossalmassstabe, ganz langsam und unter dem Einflusse der uns bekannten chemischen und physikalischen Kräfte vor sich gegangen seien. Sorby führte das Mikroskop in die Geologie ein, welches später dann ganz ungeahnte Thatsachen erschloss, nicht nur Ueberreste pflanzlichen und thierischen Lebens, sondern auch Wassertröpfchen und kleine Kohlensäurebläschen im härtesten vulkanischen Gestein. Schach dem Plutonismus und Schach den eruptiven Gewalten!

Sollen wir unsern Stiftern erzählen, was seit ihren Zeiten in der Chemie geschehen? „Wer zählt die Völker, nennt die Namen“ aller Entdecker und aller Erfindungen, aller Theorien und Erklärungsversuche, die vom Verwickeltsten zum Einfachen hinabsteigend, uns Naturproducte in ihre Elemente auflösen und aus diesen wieder zusammensetzen gelehrt haben. Die analytische Chemie hat gewaltige Fortschritte gemacht, erst im Gebiete des Unorganischen, dann aber ganz besonders in der Entwirrung der vielgliedrigen, verwickelten, verschieblichen organischen Verbindungen; diese gehörten damals zu den Reservatrechten und Geheimnissen der Natur, heute sind sie die Freude des Forschers und eine Aufgabe der Nationalökonomen. Liebig gab (um 1840) den Anstoss, das pflanzliche wie das thierische Leben in seinen chemischen

Vorgängen zu begreifen und zu verfolgen, und aus zahllosen Versuchen hat sich ein Verständniss entwickelt, welches die kühnsten Hoffnungen überstieg. Wir kennen die chemischen Stationen, die zwischen einem Stück Butterbrod und dem Kinde liegen, welches dasselbe genossen, kennen das Schicksal jeglicher Nahrung im Menschenleibe, sowie auch die gesetzmässigen und zufälligen Schwankungen in deren Zusammensetzung. Aus den stillen Tempeln der Wissenschaft ist die Analyse hinausgetreten an's Krankenbett, auf den Lebensmittelmarkt, in die Werkstätten und Fabriken, sie hat ihre Laboratorien nicht nur an den mittlern und hohen Schulen, sondern auch in den Regierungsgebäuden aller wohlgeordneten Staaten aufgethan und ist im Begriffe, eine Macht im Staate zu werden. Unser st. gallisches Laboratorium für Lebensmittelanalyse und Controle aller Verbrauchsgegenstände ist wahrlich nicht das Letzte, was wir aufzuweisen haben; in streng naturwissenschaftlichem Geiste betrieben, ist es nicht nur eines der schönsten und besten in der Schweiz, sondern auch eine befruchtende Quelle des hygieinischen Unterrichtes und eine gute Brücke zwischen Wissenschaft und Leben.

An die Zerlegung schliesst sich die Umlegung und Neugruppirung der organischen Stoffe an, die synthetische Chemie, der Witz der Wissenschaft, das Glanzstück der Technik, eine Quelle vielen Reichthums. Erst hat sie den Pflanzen die Zusammensetzung der Wohlgerüche abgelauscht, dann die der Farben* und der Nährstoffe; aus dem noch bis 1856 gänzlich nutzlosen und lästigen Steinkohlentheer hat sie die glänzende Reihe der Anilinfarben hervorgezaubert und ganze Industrien zerstört, verwandelt oder neugeschaffen;

* Indigo von Baeyer 1878, Ozon von Schönbein entdeckt 1840, Salicylsäure von Kolbe 1874.

sie hat aus demselben Materiale gleich auch noch viele wichtige Medicamente hergestellt, die Carbolsäure, die Salicylsäure und eine ganze Gruppe anderer, dem Chinin ähnlich wirkender, fieberstillender Mittel, und immer ist die Goldgrube des schmierigen und ehedem verachteten Theer's noch nicht erschöpft.

Wir führen im Geiste unsere verehrten Altvordern in das neue naturhistorische Museum, welches in seinem würdevollen Bau und mit seinem reichen Inhalte manche Landesanstalt in den Schatten stellt und ein beredtes Zeugniss ablegt für die wissenschaftliche Regsamkeit der sesshaften, wie für die Bildung und die Anhänglichkeit der wandernden St. Galler, die wie Vater Tell niemals heimzukehren pflegen, ohne „eine schöne Blume, einen selt'nen Vogel oder ein Ammonshorn" nach Hause zu bringen. Ihr heutiger Lector hat noch mitgeholfen, die Naturaliensammlung Dr. Zollikofer's in ein Zimmer des Graben-Schulhauses hinüber zu tragen, hat noch Scheitlin's erste Mineraliensammlung, Vater Wartmann's Herbarien einreihen geholfen, hat Rehsteiner's prächtige Sammlung bewundert und mit stummem Erstaunen Stölkers ornithologisches Cabinet wachsen gesehen: und jetzt, welcher Reichthum von Altem und Neuem, von Einheimischem und Fremdem aus allen Zonen, und zugleich — welches Interesse der täglichen und zahlreichen Besucher aus allen Ständen! Hier hat die naturwissenschaftliche Gesellschaft unserer Stadt die Hoffnungen ihrer Väter reichlich erfüllt, und sie wird unter ihrer gegenwärtigen starken, zielbewussten Führung weiter arbeiten.

Neben der mit allen Hülfsmitteln der Neuzeit ausgestatteten beschreibenden Naturgeschichte hat sich aber auch die Naturphilosophie mächtig entwickelt. Bei Oken noch sahen wir, wie sich Deduction und Induction die Waage hielten; allmälig aber wurde durch die rasch anwachsende Masse des

genau beobachteten Materials, besonders auch durch die Erkenntniss der Elementarformen, die reine naturwissenschaftliche Induction allein herrschend. Johannes Müller hat neben dem Nachweise der Verschiedenheiten auch die Erkenntniss des Gemeinsamen mächtig gefördert, und während des Zeitraumes, den unsere Gesellschaft mit durchlebte, ist die vergleichende Anatomie nicht nur neugestaltet, sondern auch zur vergleichenden Physiologie entwickelt worden. Dabei fiel selbst für das alltägliche Leben mancher Gewinn ab. Wir erinnern uns namentlich an Küchenmeister's und Leuckart's Arbeiten über die Parasiten, deren geheimnissvolles und widerwärtiges, oft in hohem Grade gemeingefährliches Treiben nun näher bekannt geworden ist. Die Entdeckung des Generationswechsels der Eingeweidewürmer, die Feststellung der einzelnen Thiere, welche die verschiedenen Entwicklungsstufen derselben beherbergen, die Lebensgeschichte der Trichine, und die Kenntniss der thierischen Pflanzenparasiten, an welche sich von anderer Seite auch noch die botanische Bestimmung der pflanzlichen Schmarotzer anschloss, unter denen die Schimmelpilze der Kartoffel und der Weinrebe eine furchtbare Bedeutung gewonnen haben: das Alles ist dem Volksleben, der Nationalökonomie und der Hygieine, zu gute gekommen, hat theils Hülfsmittel geboten, theils Wege eröffnet und an die Stelle der rathlosen Bestürzung die planmässige Abwehr gesetzt.

Schon im naturhistorischen Museum erhalten wir Kunde von den Fortschritten der Geographie seit 1819. Die weisse Karte von Afrika hat sich gefüllt mit Namen von Forschern, Helden und Märtyrern der Wissenschaft, hat sich belebt mit Flüssen und Völkern; der endlose Weg um's Cap der guten Hoffnung ist durch den Suez-Canal abgeschnitten, die Welttheile sind sich näher gerückt, weite Gebiete Amerikas und

Australiens sind der Cultur gewonnen und selbst die unnahbaren Gebiete der Nordpolländer sind etwas besser bekannt geworden.

Die gewaltigsten Veränderungen, welche seit der Gründung unserer Gesellschaft in Wissenschaft und Leben hervorgerufen worden, verdanken wir aber der Physik. Da kommt vor allem die Dampfmaschine. Im Jahre 1818 kreuzte zum ersten Male ein Dampfschiff den atlantischen Ocean und im December 1824 unsern Bodensee; die erste Eisenbahn wurde eröffnet in England 1830, in Deutschland 1835, in der Schweiz 1847. Mit den Transportmaschinen entwickelten sich auch die Arbeitsmaschinen und die Fabriken. Die erste mechanische Spinnerei (in Uster) wurde noch 1830 als unerträgliche Neuerung in Brand gesteckt. Wie einst das Schiesspulver den Krieg und die Ritterschaft und das ganze Bürgerthum umgestaltet hat, so griff die Dampfmaschine in alle Lebensverhältnisse ein. Wer ahnte wohl um 1819, welche Machtstellung sie schon nach 67 Jahren einnehmen werde? Länder hat sie einander genähert, man kommt jetzt leichter nach New-York, als damals nach Paris; Völker würfelt sie durcheinander, Nahrung und Arbeit hat sie über die ganze Erde vertheilt, und eine Noth und Theurung, wie sie Scheitlin im Jahre 1817 miterlebt, gemildert und beschrieben, ist bei den jetzigen Verkehrsmitteln undenkbar geworden; Industrie und Handel, Bildung und Wohlstand hat diese physikalische Maschine in ungeahntem Masse vermehrt. Neben der Bewunderung würde unsere Vorfahren aber auch die bange Sorge erfüllen, wenn sie sähen, in welche rasende Wirbel unser ganzes sociales Leben durch die Dampfmaschine versetzt worden ist, wie sie Ueberproduction so vieler Lebensbedürfnisse gebracht und in mancher Beziehung den Kampf um's Dasein erschwert hat.

Die Elektricität, vor der Zeit unserer Väter ausschliesslich ein Object der wissenschaftlichen Forschung, allzu oft der Spielerei oder des Betruges und praktisch nur in Franklin's Blitzableiter verwerthet, wurde in unserm Stiftungsjahre 1819 dem Verständnisse näher gerückt durch H. Chr. Oersted's Entdeckung des Elektromagnetismus, und damit ist sie in den Dienst der Menschheit getreten; sie arbeitet mit dem Astronomen und dem Physiologen, sie vermittelt im Telegraphen und im Telephon den grössten Theil des Geschäftslebens, sie spendet das stärkste, reinste und gefahrloseste Licht und schickt sich an, auch als bewegende Kraft einzugreifen. Robert Mayer's Entdeckung der Unzerstörbarkeit und Einheit der Kraft, der Möglichkeit, Bewegung in Wärme, Licht oder Elektricität und diese wieder in Wärme oder Bewegung zu verwandeln, ist wohl das Grossartigste und Folgenreichste, was unsere Generation erlebt hat (1842). *

Diesem Ereigniss ist die Entdeckung von der Einheit der organischen Lebensformen unmittelbar vorangegangen. Unsere Zeitgenossen Schwann, H. v. Mohl und Virchow, denen wir mit Stolz auch unsere Mitbürger Kölliker und His, Naegele und Schwendener anreihen, haben die Atomistik des Lebendigen, die Lehre von der Zelle begründet, haben gezeigt und bewiesen, was Aristoteles geahnt, und haben uns

* Inductionsströme, entdeckt durch Faraday 1831.
Erdmagnetismus und Telegraph, entdeckt durch Gauss 1833.
Daguerreotypen 1838.
Photogramme, Fox und Talbot 1839.
Morse's Schreibtelegraph 1844.
Mechanisches Aequivalent der Wärme, Joule 1850.
Dynamo-elcktrische Maschine Siemens, ebenso Ladd 1867.
Dieselbe continuirlich, von Gramme 1871.
Telephon, Reis & Bell 1876; Corvisart 1821; Schönlein 1845 Helmholz 1851; Wunderlich 1870.

über die elementaren Vorgänge des Lebens und Krankseins Aufschlüsse gegeben, die wir jetzt schon vielfach verwerthen, deren Tragweite aber noch nicht abzusehen ist, um so weniger, als durch die gegenwärtigen Arbeiten von Koch diese Forschungen wieder einen mächtigen Schritt weiter geführt und auf die kleinsten Keime der epidemischen Krankheiten ausgedehnt worden sind. Vieles bewegt den Menschen; aber was er sieht, das ergreift und beherrscht ihn.*

Die gewaltige Waffe, mit welcher die Wissenschaft auf die oft schrecklichen Geheimnisse der Natur eindringt, der Compass, der uns in Labyrinthe hinein- und wieder herausführt, die Leuchte, welche vieltausendjährige Finsternisse zerstreut, aber auch die Aussicht auf fernere endlose Räthsel eröffnet, ist das Mikroskop, ein wissenschaftlich ersonnenes, ausgebautes und gehandhabtes physikalisches Instrument. Unsere Stifter haben es wohl gekannt, aber als eine Rarität und als gelehrten Luxus. Noch 1840 hatte die wohldotirte Universität Zürich ein einziges Mikroskop, dann besassen einzelne Professoren ihre Privat-Instrumente; heutzutage kann es kein richtiger Student der Medicin mehr entbehren, kein Naturforscher, kein Chemiker und keine höhere Schule.

Möge es gestattet sein, aus den vielen Lebensgebieten, in welche die neueste Naturwissenschaft erleuchtend und befruchtend eingegriffen hat, hier der Medicin noch im besondern zu erwähnen. Wir gedenken mit Hochachtung der grossen Arbeiten Andreas Vesal's, der die menschliche Anatomie begründet, Harvey's, der den Blutkreislauf entdeckt, und unseres Haller, der die Physiologie geschaffen, und können nie vergessen, dass diese gewaltigen Männer den Ausgangspunkt

* Segnius irritant animos demissa per aurem,
Quam quæ sunt oculis subjecta fidelibus et quæ
Ipse sibi tradit spectator. (*Hor. A.* p. 180.)

für allen ferneren Fortschritt gefunden haben, und dennoch dürfen wir sagen, dass nie eine Geschichtsperiode für die praktische Medicin so Bedeutendes geleistet hat, wie die Zeit, die unser Verein miterlebte. Die Medicin, früher allzu sehr Kunst und individuelle Leistung, hat sich grundsätzlich bestrebt, ein Zweig der Naturwissenschaft zu sein und die naturwissenschaftlichen Beobachtungsmethoden auch auf den gesunden und kranken Menschen anzuwenden. Rokitansky und Virchow haben die ganze neuere pathologische Anatomie begründet, Auenbrugger und Corvisart haben ein physikalisches Experiment, die Auscultation und Percussion zur Erforschung der Brustorgane, Wunderlich hat die Anwendung des Thermometers eingeführt; Schönlein entdeckte die parasitäre Natur einer Hautkrankheit und eröffnete damit den Weg zu einer Reihe praktisch wichtiger Entdeckungen; Helmholtz erfand den Augenspiegel, der dann in der Hand des genialen Gräfe zum Compasse wurde, der die ganze Augenheilkunde zu ungeahnter Vollkommenheit führte.

Gewissermassen neu entdekt ist die Gynäkologie und neu erobert und colonisirt die ganze Ohrenheilkunde. Wie öde standen beide Gebiete noch vor 50 Jahren, und wie manche gute Ernte haben sie seither abgeworfen!

Damals waren wir resignirt, weil wir nichts hatten, heute sind wir unzufrieden, weil wir noch lange nicht alles haben, wessen wir bedürfen. Auch da ist aller Fortschritt nur auf dem Wege der strengen systematischen Wissenschaft, insbesondere der Anatomie und der Physiologie erreicht worden.

In unsere gegenwärtige Zeit fallen die Untersuchungen über Gährung und Fäulniss, welche der Däne Panum anbahnte, Pasteur nach der chemischen, Koch nach der morphologischen Seite so weit fortführte, dass wir jetzt über die

Bedingungen der Ansteckung und die Mittel zu deren Verhütung bei vielen grossen und epidemischen Krankheiten statt der früheren vieldeutigen Erfahrungen und Theorien feste Anhaltspunkte gewonnen haben. Die Chirurgie hat unter Lister's Führung den ersten grossen Gewinn dieser Entdeckungen eingeheimst und den thatsächlichen Beweis von der Wahrheit der so oft bespöttelten Bacillenlehre geleistet. Zur Zeit, als unsere Gesellschaft gegründet worden, war jeder Verwundete oder Operirte vom Schmerz, vom Blutverlust und ganz besonders von den Wundkrankheiten bedroht; heute sind diese Todesgefahren in der grossen Mehrzahl der Fälle ferngehalten, überwunden. — Das Chloroform, 1847 von Simpson eingeführt, die blutsparenden Operationsmethoden und Lister's aseptische Wundbehandlung sind unter den Augen der jetzt Lebenden entdeckt und bewährt worden.

Und endlich haben die neuen Leistungen aller Naturwissenschaften auch die öffentliche Gesundheitspflege auf festen Boden gestellt.

Die Hygieine, genau so alt wie die menschliche Cultur überhaupt, und bei vielen Völkern durch die Autorität der Religion gestützt, selbst im Mittelalter wenigstens im Betriebe der zahlreichen öffentlichen Bäder noch angedeutet, ist in den vorigen Jahrhunderten gänzlich in Vergessenheit gerathen, sowohl durch die Unwissenheit der Aerzte, als durch die Gedankenlosigkeit der Regierungen. Johann Peter Frank hat 1791 die öffentliche Gesundheitspflege förmlich wieder neu erfunden, sie zur Wissenschaft erhoben und mit dem realen Leben in Berührung gebracht; aber erst in neuester Zeit ist sie mit allen Hülfsmitteln der Technik ausgerüstet und wirklich leistungsfähig geworden. Levy in Paris, Parkes und Simon in England sind unsere Zeitgenossen, und der Deutsche Pettenkofer, der geniale Begründer und Altmeister des Fa-

ches, ist ziemlich genau so alt wie unser‹
haben seine friedlichen Eroberungen miter‹ Examen glänzend,
den Jahren 1819—34, bei Choleraepidemien‹ ›oint durchfielen,
und Verwirrung unternommen worden, das wir‹ ›ltke's wissen-
mässig und mit viel mehr Sicherheit ausgeführt. A‹ ›anze deut-
hat die neueste Geschichte einen ganz handgreiflichen L‹ ›irt wor-
geliefert. Der deutsch-französische Krieg von 1870—71 wi‹ ›ter-
seit es eine Kriegsgeschichte gibt, der erste, in welchem mehr Menschen in Folge der Schlachten, als in Folge von Krankheiten starben. Die Hygieine hat das grösste Schreckniss der Armeen, die Seuchen, ganz bedeutend beschränkt und kann ein Gleiches auch für die bürgerliche Gesellschaft leisten, sobald diese es gestattet; sie hat bereits eine grosse Zahl von altbekannten Typhusstädten und Cholerastationen auf den normalen Gesundheitsstand emporgebracht und hat durch das chemische und das biologische Experiment den Erfahrungssatz des Hippokrates bestätigt: „glücklich sein heisst richtig handeln.“ Noch sind wir hier im Stadium der Erkenntniss, auf welches das Stadium des Willens langsam folgt, aber folgen muss.

Wie das alte Griechenland durch Philosophie und Kunst, das alte Rom durch Rechtspflege und Krieg, das Mittelalter durch die christliche Kirche charakterisirt und regiert wurde, so steht unsere Zeit unter der Herrschaft der Naturwissenschaft, und es gab niemals ein Zeitalter, welches bis in alle Einzelnheiten des täglichen Lebens so sehr von der wissenschaftlichen Arbeit regiert worden wäre.

Die Erfindung des Schiesspulvers, dieses gewaltige culturhistorische Ereigniss, und die Erfindung der Buchdruckerkunst, diese Unabhängigkeitserklärung des an die Scholle gefesselten Menschengeistes — sie scheinen beide vom Zufall gebotene Geschenke zu sein; die Entdeckung Amerika's, welche geographisch fortsetzte, was die Buchdruckerkunst psycho-

Bedingungen der sie war schon mehr die Frucht lang-hütung bei vielermässiger Studien des Columbus, und was der früheren.ren, ist ganz und ohne irgend eine nennens-Anhaltspunahme auf dem Wege der wissenschaftlichen Lister'sg entstanden. Nirgends blindes Glück, überall Arbeit; deckas ein genialer Einfall, überall geniale Geduld und Harrlichkeit.

Die Astronomen sind sprichwörtlich geworden durch den Fleiss und die peinliche Gründlichkeit ihrer Beobachtungen und Rechnungen. Die grossartigen Leistungen der Chemie, auf welchen ein bedeutender Theil unserer Industrie beruht, sind aus planmässig und wissenschaftlich geführten Untersuchungen hervorgegangen; unsere Maschinen, von der ersten Watt'schen Dampfmaschine und Stephenson's Locomotive bis zu den automatisch arbeitenden Wunderwerken unserer Tage; unsere Bauwerke, von der Peterskirche bis zum Gotthardtunnel; die Elektrotechnik, von den Froschschenkeln, welche in Galvanis Studirzimmer zuckten. bis zum Schreibtelegraphen, zum Telephon und zu Edison's Glühlicht: alles ist das Werk der streng wissenschaftlichen Arbeit, allerdings sehr getheilter Arbeit. Der Gelehrte entdeckte die Kraft, das Gesetz, der Techniker machte sich an die Ausführung, und diese gelang ihm immer in dem Masse, als er die wissenschaftliche Grundlage begriff. Diese hohe Gesetzmässigkeit in der Entwicklung menschlichen Wissens und Könnens zeigt sich auch in der Medicin: Helmholtz hat Graefe, Panum hat Pasteur, dieser Lister und Koch gerufen, und alle haben nach derselben streng wissenschaftlichen Methode Beobachtung an Beobachtung, Experiment an Experiment gefügt. Am augenfälligsten tritt die Macht der Wissenschaft da zu Tage, wo man sonst nur zu gerne die rohe Kraft und den begeisterten Willen anerkannte im Kriege, dieser zugleich fürchterlichsten und schwierigsten

Unthat der Menschheit. Grant bestand sein Examen glänzend, während $^3/_4$ seiner Mitstudirenden in Westpoint durchfielen, unser Dufour war ein sehr gelehrter Mann, Moltke's wissenschaftliche Bedeutung ist sprichwörtlich, und die ganze deutsche Heerführung ist mit dem Witzworte charakterisirt worden, dass bei Sadowa der preussische Schulmeister den österreichischen besiegt habe.

Diese Anschauung ist so tief in unser ganzes Volksbewusstsein übergegangen, dass die Schule der Stolz und der Liebling unseres Zeitalters geworden ist. Wie jeder andere Liebling auf Erden, so wird auch sie fleissig misshandelt und aus lauter Zärtlichkeit mit Danaergeschenken überschüttet. Diese Misshandlung kommt von der Begehrlichkeit, welche von der Schule Unbilliges verlangt und ihr Unsinniges aufbürdet; die Verführung besteht im Parteigetriebe, welches sie zu allerlei politischen Zwecken missbrauchen möchte, und die Strafe für alle ist die gesetzlich anbefohlene Oberflächlichkeit, welche wie ein rasselnder Heuschreckenschwarm strichweise die ganze Ernte zerstört. Darum, wegen der encyklopädischen Ueberfüllung und dem Mangel an Vertiefung leistet die Schule unserer Zeit weniger, als sie leicht könnte, und darum finden wir in unserem Zeitalter der wissenschaftlichen Forschung und der naturwissenschaftlichen Erkenntniss doch vielfach einen Aberglauben, der mit Andacht an den grossen Salzsee auswandert, mit Begeisterung unter die Fahnen der Heilsarmee eilt und mit Aufopferung auch des letzten Sparpfennigs ganze Herden der gemeinsten Schwindler züchtet und mästet. Diese von der Schule nicht verschuldete, aber auch noch nicht überwundene Oberflächlichkeit, welche von Schlagwörtern statt von Thatsachen lebt, ist die grosse Feindin der naturwissenschaftlichen Lebensanschauung und trägt die Schuld, dass die wichtigsten Entdeckungen und Fortschritte den

breiten Volksmassen noch gar nicht nutzbar geworden sind. In den bestverwalteten Staaten liegt die Volksernährung noch so darnieder und ist sie so dem Zufall überlassen, wüthet der Alkoholismus, fordern Typhus, Wochenbettkrankheiten, Pocken und andere „vermeidbare“ Uebel ihren regelmässigen und schweren Tribut, als gäbe es keine Naturwissenschaft, oder als wäre sie bloss für die Gelehrten und die Vornehmen da. Tausende stehen, jammernd wie hülflose Kinder, am breiten trüben Strome des socialen Elendes und haben weder Kraft noch Muth, die wohlbekannten Quellen abzugraben; sie erschöpfen sich in der Danaidenarbeit, den Folgen zu wehren, und lasssen die Ursachen unangetastet. Das mag politisch richtig sein, naturwissenschaftlich ist es eine Verirrung. Kirchliche und politische Anschauungen, Begriffe über Recht und Geld sind im Volksbewusstsein durch Jahrtausende eingebürgert, in Fleisch und Blut übergegangen; die naturwissenschaftlichen Begriffe, soweit sie das Leben und Sterben der Menschen berühren, sind noch Fremdlinge, unbeholfene Ansiedler und werden oft genug als Vagabunden betrachtet.

Als zwecklos und rechtlos wird die Naturwissenschaft ganz besonders von einem Theile derer behandelt, welche im Dienste der Ueberlieferung, des althergebrachten Rechtes und des scholastischen Alterthums stehen. Sie benützen zwar gerne alle neuen Errungenschaften, Eisenbahnen und Telegraphen, Chemie und Mechanik (Waffentechnik nicht ausgenommen), Medicin und Hygieine, so lange sie ihnen selber dienen, wenn aber die weiteren Consequenzen auf's gesammte Volksleben gezogen werden, dann stellen sie im Rath und in der Presse ihren Mann als tapfere und gewandte Gegner. Man darf den freien Bürger massregeln für Kirche und Schule, im Handel und Gewerbe, in seiner Arbeitszeit und in seinem Gelde, in Politik und Militärdienst, — aber ihn zu unter-

stützen im Kampfe gegen den Alkoholismus, gegen die allergröbsten sanitarischen Schändlichkeiten und gegen mörderische Epidemien, das wäre ein patriarchalisches Regiment und ein Frevel an der persönlichen Freiheit. „Gerechtigkeit muss sein und wenn die Welt darüber zu Grunde ginge!“* heisst die stolze Parole des bloss formalen Rechtes; die Naturwissenschaft aber antwortet mit Nachdruck: Ein System, bei welchem die Welt zu Grunde geht, ist überhaupt keine Gerechtigkeit, sondern ein Verbrechen. Die Naturwissenschaft nimmt als Massstab der Welt den Menschen, wie er leibt und lebt, nicht aber eine einzelne Function desselben, etwa sein Rechtsbewusstsein, sein Glaubensbedürfniss, seinen Hunger oder gar seinen Durst; sie erklärt uns: wenn ihr den Menschen verkommen, unter den socialen Gefrierpunkt herabsinken lasst, dann nützen ihm seine Rechte und Freiheiten genau so viel, wie dem Manne, der im Wüstensande verschmachtet, das bekannte Säckchen Perlen. Die Naturwissenschaft hat bisher, in steigendem Masse, jeder andern Wissenschaft und Kunst gedient und kann grundsätzlich keine Dictatur beanspruchen, aber eine viel ausgiebigere Anerkennung und Verwendung im socialen Leben muss sie erlangen; ob ihre Gelehrten allzu leise, die Ungelehrten allzu ungeschickt an den Thüren der Regenten pochen, sie wird mitregieren.

Die Kunst, die gottgeborne, ist eine alte treue Freundin der Naturwissenschaften und auch ihrer praktischen Verwerthung zugethan. Apollos Sohn war Aesculap und dieser Hygieia's Vater; die Stammverwandtschaft hat sich nie verläugnet, noch bekämpft, so weit auch ihre Wege auseinander gehen. Lenau singt von der Kunst:

„Dass sie am Schmerz, den sie zu trösten
Nicht wusste, mild vorüberführt,

* „Fiat justitia et pereat mundus.“

Erkenn' ich als der Zauber grössten,
Womit uns die Antike rührt."

Den Schmerz zu trösten, bleibt die unbestrittene Aufgabe der Religion; die Naturwissenschaft will als treue Gehülfin der Kirche wie des Staates mitarbeiten und den leiblichen Antheil des Schmerzes, seine materiellen Ursachen mildern, sie ist eine Stütze des Rechtes und der Moral und, wenn man sie hören will, eine Behüterin vor blutigen Revolutionen.

Nun aber hat die Naturwissenschaft in ihrer Anwendung auf's Volksleben nicht nur mit der Trägheit, mit der Sinnlichkeit und mit dem Stolze der Menschen zu rechnen, sondern auch mit dem Glauben, der Berge versetzt. Es ist naturgeschichtlich unrichtig, diese Macht ausser Berechnung fallen zu lassen. Wenn wir, ganz materialistisch, nachschauen wie viele Kilogramm-Meter diese Kraft schon zu heben und zu Tempeln aufzuthürmen vermochte, so müssen wir sie als eine der bedeutendsten erklären, welche je die Völker bewegt hat, und trotz aller Verläugnungen und Verunstaltungen noch bewegt. Der Naturforscher kennt vor Allem die Grenze seines Wissens, rührt grundsätzlich nicht an das religiöse Gefühl und Bekenntniss seines Mitmenschen, hält sich aber desto fester an die sichtbare Leistung, an die gute That. Da findet und begrüsst er auf demselben Arbeitsfelde des Volkslebens die höchststehenden Kirchen der Menschheit: die mosaische und die christliche; einträchtige Arbeit wird selbstverständlich, Bekämpfung unmöglich.

Anders geht's, wie überall, wenn die Arbeiter ihr Werkzeug niederlegen und zu disputiren anfangen. Da ist der Krieg alt und um so erbitterter, je kleiner die Soldaten sind. Das religiöse Gefühl, seiner Macht vergessend und allzu ängstlich an die verläugnete Materie angeklammert, hat schon manchen schweren historischen Kampf gegen die Natur-

wissenschaft gekämpft und immer vergeblich: immer siegten schliesslich beide Theile.

Wir gedenken zuerst des grossen Kummers über Copernicus und Galilei. Wo bleiben Himmel und Hölle, wo Unsterblichkeit und Vergeltung, wenn es im unendlichen finstern, grimmig kalten Weltraum kein Oben und kein Unten mehr gibt? Heutzutage hat auch die frömmste Seele nur ein mitleidiges Lächeln für jenen längst überwundenen Schmerz. Die Wissenschaft hat im Himmel und auf Erden so viel Wunderbares und Unerklärtes gefunden, dass sie auch dieses alte Dogma unbeschädigt zu dem Uebrigen legt. Der Glaube aber lebt grundsätzlich nicht von Beweisen und ist desshalb auch nicht schwächer geworden.

Der zweite grosse Kummer, welchen die Naturwissenschaft mit aller Macht verschuldet hat und immer noch vergrössert, ist die „Einheit von Materie und Kraft". Diese Lehre ist bekanntlich so alt als die Menschheit, war bei den erst streng pantheistischen und dann poetisch polytheistischen Griechen sehr ausgebildet, hat sich durch die ganze römische Culturwelt verbreitet — und die Entwicklung des Christenthums gar nicht verhindert. Und heute wird kein Anatom die entschwundene Seele läugnen, denn er secirt einen „Leichnam", nicht einen „Menschen", und kein Theologe wird den Leib läugnen, denn er hat noch niemals eine abstracte Seele gesehen. Folgen wir mit harmloser Freude den Forschungen, welche für verschiedene Sinneswahrnehmungen und für verschiedene Bewegungen bestimmte Centralstellen im Gehirn nachweisen und das wirre Spiel des Wahnsinnes auf materielle Veränderungen zurückführen; unsere Ansicht über die Menschenseele wird dadurch nicht berührt, und das grosse Problem des Lebens bleibt ungelöst, für den Verstand wie für das Gemüth. Wenn der Mensch das Auge einer Leiche sehend, ihr

Gehirn denkend machen, wenn er Todte auferwecken kann, dann ist das Räthsel gelöst — und bis dann ist jede Sorge um den Verlust der Seele eitel, sehr eitel.

Dieser blinde Schreck hat auch den erbitterten Kampf gegen eine naturwissenschaftliche Untersuchungsweise, gegen die Vivisection heraufbeschworen. Das ganze Alterthum und Mittelalter hat in den muthwilligsten und grausamsten Kriegen Millionen Menschen verstümmelt und erschlagen; aber eine Leiche wissenschaftlich zu untersuchen, war ein schwerer Frevel; alle Zeitalter und das unsere nicht zum mindesten, quälen, verstümmeln und tödten Thiere und Menschen zum Zwecke des Vergnügens, des Genusses, des Gelderwerbes, der Industrie, des Krieges u. s. w.; aber einen verschwindend kleinen Bruchtheil dieser Qualen zum Zwecke der Wissenschaft und zum Wohle der Menschheit betäubten Thieren zu verursachen, das ist entsetzlich. Man hat es auch erst in der neuesten Zeit gefunden, von welcher wir heute sprechen.

Die Entdeckung des Blutkreislaufes hat uns gelehrt, blutende Wunden nicht mehr mit kochendem Oel oder glühendem Eisen zu behandeln, sondern die einzelnen Gefässe schonend zu unterbinden; aber Harvey und Haller haben auch am lebenden Thiere untersucht. Graefe's epochemachende Fortschritte, welche ungezählte Tausende, die ehedem der Blindheit verfallen waren, zum Lichte zurückführten, sie sind auch aus Untersuchungen an lebenden Thieraugen hervorgegangen. Sind alle diese Menschenaugen kein Kaninchenauge werth gewesen? Die ganze neue Chirurgie mit ihren grossartigen Leistungen, die so vielverheissende Kenntniss der Ansteckungsstoffe, welche ganze Epidemien zu beschränken sich anschickt, sie ging aus sehr zahlreichen Thierversuchen hervor. Ist es denn wirklich besser, dass Tausende an Wundfiebern oder an der Cholera sterben, als dass Pasteur und Koch ihre

Mäuse, Ratten und Affen vergiften! Die Beispiele liessen sich zum Umfang eines Buches vermehren. In dieser Frage sprach aber nicht nur der vergeblich geängstigte Glaube, welchem die Nerven- und Gehirnphysiologie gefährlich schien, sondern noch weit mehr die ganz gemeine Charlatanerie, die vom Scandal und nur von diesem lebt.

Und nun noch der Darwinismus, die Lehre von der Wandelbarkeit der Arten, von der Bestimmung des Individuums durch Vererbung und äussere Einflüsse. Er ist zum Schlagwort geworden und hat durch voreilige Freunde und Gegner einen Aufputz erlebt, der an die Narrenkappe des brennenden Huss erinnert und mit dem verurtheilten Manne gar nichts gemein hat. Die Behauptung, dass der Mensch vom Affen abstamme, stammt ihrerseits gar nicht von Darwin, sondern von kühnen Auslegern; die Annahme, dass die Menschheit von tiefstehenden Racen sich sehr allmählig und langsam zu höher begabten entwickelt habe, ist alt und unbestritten; die Vererbung und die dadurch bewirkte Steigerung gleichartiger, Hemmung ungleichartiger Eigenschaften, ist längst bekannt. Herder nannte ungestraft die Thiere „erstgeborne Brüder des Menschen", und Oken lehrte schon 1840 fast wörtlich alles, was wir jetzt von Darwin hören, ohne dass er eine Seele damit beunruhigt hätte, ja in der Stadt, welche noch eben die Revolution gegen Strauss erlebt hatte. Das grosse Verdienst Darwin's besteht wesentlich darin, das Geahnte und Vermuthete durch eine ungeheure Menge der genauesten Untersuchungen und Beobachtungen sinnenfällig nachgewiesen und die Speculation wieder mit der Erfahrung verknüpft zu haben. Die streitigen Punkte, auf welchem Wege verschiedene Lebensformen und Eigenschaften beharrlich oder wandelbar seien, sind rein wissenschaftlicher Art und für das praktische Leben harmlos.

Nicht harmlos sind aber viele, früher unbekannte oder unbeachtete Thatsachen der Vererbung. Die Kinder des Säufers werden blödsinnig oder epileptisch, noch öfter mit einer ganz bedeutenden Anlage zum Trunke geboren; sehr viele sind theilweise verrückt und gerathen auf die Verbrecherbahn. Nicht nur Talente, sondern noch viel leichter die leiblichen und die moralischen Verkommenheiten vererben sich, ebenso viele selbstverschuldete Krankheiten, kurz, Darwin erbringt im Verein mit allen Anthropologen und Aerzten unserer Zeit die erfahrungsmässigen Beweise für das furchtbare mosaische Wort: dass „die Missethaten der Väter heimgesucht werden bis in das dritte und vierte Geschlecht". Das ist eine staatsgefährliche Ansicht vor jedem Regenten, der in stolzer Majestät am Elenden und Zerschlagenen, am Verwahrlosten und Verkommenen vorüberschreitet und ihn mit seiner bürgerlichen Freiheit und einem bessern Jenseits tröstet. Vor ihn tritt die moderne Naturwissenschaft und hält ihm die Sünden vor, die er in dieser Welt an dieser und an kommenden Generationen begeht; vor ihn tritt die Völkergeschichte und erzählt ihm von den Gräueln und Schrecknissen, die allemal losbrachen, wenn ein Volk materiell und moralisch heruntergekommen war. Die politische Schlussfolgerung des Darwinismus heisst: Erbarmen und Gemeinsinn; oder, an Arme und an Reiche, an Regierte und an Regierende: Liebe deinen Nächsten ein bischen mehr als bisher und dich selber erheblich weniger, denn ihr seid schliesslich für einander haftbar und geht, wenn auch nicht gerade in derselben Generation, doch mit einander zu Grunde, sobald ihr zu viele schlimme Eigenschaften aufkommen lasset; die Verheissung des Lebens und der Zukunft gehört auch nach Naturgesetzen nur dem Guten. Diese Darwin'sche Moral ist unbequem, aber erhaben — und weltgeschichtlich bewährt.

Wenn wir die Naturwissenschaft der vergangenen 67 Jahre betrachten, ihre Fortentwicklung und Machtentfaltung, ihre Kämpfe und Ziele, so dürfen wir uns freuen. Alle einzelnen Zweige derselben sind an Umfang und Inhalt viel reicher geworden; sie haben, bei aller Theilung der Arbeit, ihre gegenseitigen Beziehungen enger geknüpft, sind dem Menschen näher gerückt und nützlicher. „Die Wissenschaft muss nützlich sein", sagte Baco von Verulam, der geniale Begründer der naturwissenschaftlichen Erforschungsmethode. Nützlich aber ist nicht der Gewinn und Genuss des Einzelnen, sondern nur das, was der ganzen menschlichen Gesellschaft dient. Ein einzelner Mensch ist wie eine einzelne Biene, eine Ameise, an und für sich ein verlorenes Geschöpf; er gewinnt seine Kraft und seinen Werth erst in der Gesellschaft. Der eitle Egoismus, der sich selber, ganz naiv ptolemäisch, als Centrum der Welt ansieht, ist überwunden und durch die freudige Resignation ersetzt, in Reih' und Glied mit der ganzen Menschheit dem erhabenen Gesetze zu gehorchen, welches hier pulsirende Herzen, dort wandernde Welten bewegt. Zum Ewigen gewendet, sagt der Naturforscher: Dein Wille geschehe! und zur Menschheit gewendet, fühlt er Liebe und Erbarmen für den um das Dasein ringenden Mitmenschen. Der Naturforscher ist nicht bloss Sammler oder Anatom, Chemiker oder Physiker, Physiologe oder Heilkünstler: er ist vor Allem Socialist im reinen Sinne des Wortes, Revolutionär gegenüber der politischen Phrase, Humanist unter jeder geistlichen oder weltlichen Herrschaft und immerdar ein fleissiger, wohlwollender Bürger. Das ist sein Glaubensbekenntniss und sein Ideal; er hat es so wenig erreicht als alle jene, die auf anderen Gebieten nach der Wahrheit ringen; aber auch er trachtet darnach, dass er es erlangen möchte.

Dieses Programm hat der Stifter unserer Gesellschaft,

Dr. Casp. Tob. Zollikofer, in seiner Rede am 29. Jan. 1819 klar und zielbewusst aufgestellt in der Erklärung: „Wir suchen Erweiterung unserer physikalischen und naturhistorischen Kenntnisse, Erhaltung und Aeufnung des Wohlstandes unserer Mitbürger, Vermehrung und Vervollkommnung der einheimischen Natur- und Gewerbs-Erzeugnisse." Das ist kühl gesagt, aber gemeinnützig gedacht und eine redliche Anerkennung der socialen Ziele, welchen die Naturwissenschaft zustrebt. Und dieses Streben ist, wie jedes edle Streben, ein Genuss. Nicht im Besitzen, sondern im Erwerben liegt das Glück des Lebens und auch der Reiz der Naturforschung, für Lehrende wie für Lernende, für geniale Meister wie für bescheidene Arbeiter. Vater Scheitlin, zu dessen Füssen noch Manche von uns als ehrfurchtsvolle Schüler gesessen, sagte uns auf einem Heimweg in sternenheller Sommernacht: „Der Naturforscher steht im Leben, wie Moses auf dem Sinai, und zu ihm spricht der Ewige: Mein Angesicht kannst du nicht sehen, wenn ich aber vorübergegangen bin, wirst du mir nachsehen." * Dieses Nachsehen ist ein Glück in der Wissenschaft und eine Tugend im bürgerlichen Leben.

* 2. Mos. XXXIII. 20.

IV.

Zur Geologie von St. Gallen und Thurgau

mit besonderer Berücksichtigung der Kalktuffe

von

Dr. J. Früh, Kantonsschullehrer in Trogen.

(Mit einer Tafel und einem Kärtchen.)

Einige geologische Beobachtungen und Untersuchungen, welche in die Jahre 1880—1885 fallen, mögen hier in chronologischer Reihenfolge besprochen werden:

I. *Kohlenschicht am Ruppen.* — *Aquitanian.*
II. *Oeningerstufe im Hinterthurgau.*
III. *Zur Kenntniss des Rheingletschers.* — *Diluvium.*
IV. *Kalktuffe im Toggenburg* und verwandte Bildungen anderer Orte. — *Alluvium.*

I.
Kohle am Ruppen (Kt. St. Gallen).

Im Sommer 1884 wurde das Gebäude der ehemaligen „Krone“ (ca. 935 m) auf dem Ruppen, dem bekannten Bergübergange zwischen Altstätten im Rheinthal und Trogen, erweitert und zugleich der Keller vertieft und vergrössert. Hiebei wurden schwärzliche fette Mergel mit Petrefacten angeschürft und kleinere Kohlenflötzchen angeschnitten, welche mir einer nähern Prüfung werth zu sein schienen.

Die Schichten fallen mit 29—31° nach SO und streichen wie diejenigen der Gäbriszone überhaupt im Allgemeinen von WSW nach ONO. Im Hangenden des Kohlenmergels folgen bald mergelige Sandsteine, im Liegenden ebenfalls sehr dünn-

plattige, glimmerreiche, frisch weiche, trocken harte Sandsteine, die nordwärts rasch in bunte Nagelfluh übergehen.

Die Kohlenmergel weisen eine Unmasse von nicht bestimmbaren Cyperaceen auf, sowie Blattreste und Zweige von Laubbäumen und zeigen sehr viele spiegelnde Rutschflächen wie diejenigen des Kohlenflötzes von Rüfi bei Schännis. Kleine Kohlenschichtchen von 2—4 mm Mächtigkeit mögen von Zweigen herrühren. Die stärkste Schicht, die ich beobachtete, erreichte 5 cm! Der Sumpfschnecken umschliessende *Mergel* wurde näher geprüft, indem ein Theil desselben mit kochender Salzsäure, später mit Salpetersäure, ein anderer mit 50 % Kalilauge in der Wärme behandelt und dann bei $\frac{450}{1}$ mikroskopisch untersucht wurde.

Er erwies sich arm an Kalk, ist ein ausgezeichnetes Schluffgebilde, d. h. fast ausschliesslich aus feinsten Mineralpartikelchen zusammengesetzt, die durch organische Substanz oder Limonit breccien- oder conglomeratartig verkittet sind (Fig. 1). Die wenigen Carbonate abgerechnet, gehören jene Partikelchen dem Quarz und Kaolin an, mit Durchmessern von 0,003—0,004, seltener 0,008 mm. Eingestreut ist Schwefelkies in winzigen Aggregaten, das übrigens auch makroskopisch namentlich in der Nähe der Schneckenschalen zu beobachten war. Glimmer oder vereinzelte Krystalle oder Thonschieferchen mit den charakteristischen Einschlüssen konnte ich in den untersuchten Proben nicht beobachten, dagegen sehr viele kohlige Reste, meist homogen und wenigstens am Rande gelbbraun durchscheinend. Sicher erkannte ich grosse Verbände von *Epidermis der Cyperaceen und Gramineen*, ein Pollenkorn, wie sie Vertreter dieser Familien besitzen, Zellreste von Holzpflanzen und zwar von Laubholz, oft mit Andeutung von Poren oder mit einer schiefen oder spiralförmigen Zeichnung, wie sie Gümbel in den Sitzungsberichten der k. b. Akademie 1883,

Taf. II Fig. 43a, f und k darstellt. Diatomeen scheinen zu fehlen; dagegen sind Chitinreste nicht selten.

Von der 5 cm mächtigen *Kohle* wurden an einigen Stellen Proben entnommen, während 20 Minuten in Kaliumhypochlorit digerirt und dann mikroskopisch bei $\frac{450}{1}$ geprüft.

Ich fand sehr viel jener feinen Conglomeratbildungen aus Quarz, Kaolin und Kalk; von organischen Gemengtheilen vorherrschend homogene gelbbraune Kohlensplitter, braune porös verdickte Parenchymzellen, die wahrscheinlich Rinde entstammen; dann gelbbraune bis goldgelbe, parallel berandete, leicht gekrümmte Fasern, an der Basis oft stark erweitert, ähnlich wie Wurzelhaare, Gefässreste und wieder jene gestreiften Holzzellen (Gümbel Taf. II) — Chitin.

Hiernach erscheint der Mergel als feinstes Sediment in einem ruhigen, seichten Gewässer; die kohligen Theile gehören vorherrschend Sumpfpflanzen an, die Kohlenflötzchen theils diesen, theils hereingefallenen oder hergeschwemmten Laubhölzern, und zwar scheint das Ganze eine locale Bildung zu sein, indem es mir nicht gelang, im Streichen westwärts oder ostwärts eine Fortsetzung zu finden.

Der Ruppen und das obere Goldachgebiet zeigen überhaupt in ihren Süsswasserablagerungen vorherrschend Sumpfpflanzen aus der Familie der Cyperaceen und Typhaceen, dann Blätter der Genera Cinnamomum, Ficus, Populus. Die etwas ältere Kohle in der Tobelmühle bei Altstätten mit Planorbis ist ebenfalls eine Sumpfbildung.

Die Flora des Ruppens und der anstossenden Gebiete ist bereits mitgetheilt in „Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz", 19. Lieferung, 1. Theil, p. 15 ff.

Die Faunula hatte Herr Professor Dr. Mayer-Eymar die Freundlichkeit zu bestimmen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle herzlich danke, um so lieber, weil die wenigen Petre-

facten in Folge der inneren Dislocation der Schichten sehr gelitten und zum Theil schwierig zu erkennen waren und wir für unsere Molasse so wenig paläontologisches Material zur Altersbestimmung besitzen.

Erkannt wurden:

Limnæus pachygaster Thom., am häufigsten.
Planorbis cornu Brongn.
„ *declivis* Bronn.
„ *lævis* Klein.
Neritina Linthæ Mayer-Eymar.
Paludina gravistriata Gümbel.*

Limnæus pachygaster Thom. ist auch im Obermioce ziemlich häufig; Planorbis cornu und P. lævis fand ich auch in der unteren Süsswassermolasse etwas südlich der Martinsbrücke (Beiträge, 19. Lieferung, pag. 38). Paludina gravistriata Gümbel, in den Mergeln „sicher" erkannt und als Steinkerne im Sandstein des Liegenden der Kohlenmergel wahrscheinlich, wurde von Gümbel im Stinkkalk des Sulzgrabenflötzes bei Miesbach gefunden, welches oberoligocenen Alters ist (Gümbel, Geognostische Beschreibung des bayrischen Alpengeb. 1861, pag. 692, 705 und 753) und der unteren Braunkohlenbildung des Hohe Rhonen, von Monod und Pandèze (Heer, Flora tert. helvetiæ III, p. 325) oder C. Mayers oberem Aquitanian entspricht.

Nach Prof. Mayer-Eymar gehören unsere Mergel vom Ruppen zu dem *oberen Aquitanian* (Aquit. II). In seiner Fl.

---

* In der an Sandsteinschmitzen reichen, benachbarten Nagelfluh von St. Antonskapelle fand ich eine 10 cm lange *Unio flabellatus Goldf.* Obschon im ganzen Molassegebiet verbreitet, ist sie bei uns ziemlich selten. Ein Exemplar soll in einem bituminösen Mergel bei Gais gefunden worden sein. (Beiträge, 14. Lieferung, pag. 23.)

tert. helv. III, pag. 226 findet Heer die Flora vom Ruppen am nächsten verwandt mit derjenigen von Lausanne, welche er in die ältesten Schichten der Mainzerstufe einreiht.

II.
Oeningerstufe im Hinterthurgau.

In der oberen Süsswassermolasse der Mittel- und Ostschweiz bilden Süsswasserkalke und Kalkmergel eine ganz charakteristische Abtheilung (conf. „Beiträge“ 11., 14. und 19. Lieferung). Im flacheren Theile des Kantons Thurgau, in dem Hörnligebiet und zürcherischen Oberland, kann man häufig schon aus der Ferne gelbliche kahle Felsen beobachten, die zwischen oder über den Kalkbänken gelagert sind und Mergel darstellen, welche so häufig Veranlassung zu Terrainrutschungen geben. Ich verweise zum Beispiel auf die Physiognomie des Sonnenberges im Thurgau, der Albiskette, Partien im Tössthal und die zahlreichen Rutschflecken auf Blatt Sternenberg (Nr. 214 des Siegfried-Atlas). Seit mehr als einem halben Jahrhundert werden die reineren Kalke zur Mörtelbereitung abgebaut und sind dieselben als „Wetterkalk“ allbekannt. Vielerorts melden ältere Personen von zugeschütteten Kalksteinbrüchen. Ortschaften erinnern in ihrem Namen an das Vorkommen dieser Felsart, wie Kalchegg, Kalchrain. Diese Kalke und Mergel liegen horizontal oder sind höchstens im südlichen Theile der bezeichneten Gebiete schwach nach NW einfallend. Bald ist ein Lager von einem Thale zerschnitten; sehr häufig keilen sie sich rasch aus; sie liegen keineswegs in demselben Horizonte. Ihre verticale und horizontale Ausbreitung mittelst Curvenkarten zu ermitteln, wäre sehr erwünscht. Manche Mergel enthalten Pflanzenreste oder gar Reste von Wirbelthieren oder kleine Kohlenflötze. Alles deutet auf eine gemeinsame Entstehung in abgeschlossenen flachen Süsswasserbecken (oft mit Spuren von Brackwasser!) hin,

wovon der Oeningersee ein geologisches Unicum darstellt und durch seine wohlerhaltenen und überaus mannigfaltigen Pflanzen- und Thierreste unsere Stufe genügend kennzeichnet.

Es sei mir nun erlaubt, in den folgenden Zeilen theils Ergänzungen, theils neue Aufschlüsse und Untersuchungen über Bau und Entstehung unserer Süsswasserkalke zu geben.

A. Zwischen *Sirnach und Münchwilen* nordwestlich vom *Mattrain*, 547 m, wird eine alte Kalkgrube von der Landstrasse durchschnitten mit dem von Gutzwiller für eine Stelle in den „Beiträgen", 19. Lieferung, pag. 74 veröffentlichten Profil:

1. Molasseschutt 2 m.
2. Lehm mit wenigen erratischen Geschieben 2 m.
3. Bituminöse Kalkmergel mit einigen zerdrückten Schalen von Land- und Süsswasserschnecken 0,3 m.
4. Hellgrauer Kalk 1 m.
5. Röthlich gefleckter Kalk 1 m.

Der ganze Untergrund von Münchwilen scheint eine ähnliche Zusammensetzung zu haben, wie sich beim Graben von Kellern und Brunnen ergibt. (Vor Jahren bestand beim Dorf ein Kalkofen.)

Die Mächtigkeit von Schicht 3—5 ist variabel.

Unter Nr. 5 erscheint gewöhnlich Sandstein.

Nr. 3 verwittert leicht, hinterlässt aber ausbleichende feste Kalkmergelknollen.

Ich fand in dieser Abtheilung nach der gütigen Bestimmung von Herrn Prof. C. Mayer-Eymar:

Helix sylvana Klein, viel.

„ *Larteti?* Nolet.

Archæozonites subcostatus Sandb.

Cyclostoma consobrina Mayer-Eymar.

B. Etwa 5 Minuten südwestlich von *Sirnach* ist ein kleines Tobel, der Hauweg, dessen Bach der Mühle zufliesst und wo hinter einem kleinen Weinberge folgender frischer Aufschluss beobachtet wird:

1. Bunte Nagelfluh ca. 3 m.
2. Sand, sandiger Mergel und gelblichgrauer Thonmergel 1 m.
3. Feucht kohlschwarzer, trocken graulichschwarzer Mergel, mit undeutlichen Resten von Sumpfschnecken, 0,2 m.
4. a) Schwärzlicher Mergel mit vielen *Helix sylvana* Klein.
   b) Feucht dunkelgrauer, trocken aschgrauer kalkreicher Mergel mit viel ausgebleichten *Helix sylvana* Klein.
   c) Sehr kalkreicher Mergel bis magerer Kalk, sparsam *Helix sylvana* einschliessend, weisslichgrau.
   } 0,75 m.
5. Magerer und fetter Kalk 1—2 m.
   Lockere Sandsteine.

Vielleicht ist Nr. 3 dieses Profils als das Ausgehende des Kohlenschiefers zu betrachten, der etwa 1,4 Km südlich vom Hauweg, beim sogenannten „Grübli“, in den 30er Jahren angeschürft wurde und nach Escher („Beiträge“, 19. Lieferung pag. 73) etwa 42 cm mächtig war und ca. 6 cm mächtige Kohle enthielt. Das Niveau scheint ziemlich dasselbe zu sein.

C. *Neu-Hunzenberg bei Oberwangen.* Geht man von Oberwangen östlich über die Murg am Martinsberg vorbei, so erreicht man bald das Haus Neu-Hunzenberg. Bei ca. 650 m zweigt sich ein Strässchen in den Moswangerwald ab, der hier eine grössere Abrutschung des Hunzenberges von quartären und tertiären Bildungen zu bedecken scheint. Durch diese Terrainbewegung wurden wahrscheinlich die Kalkbänke bloss-

gelegt, zu denen man bald in einer lichten Waldstelle gelangt und woselbst ich nach Abräumung von Schutt folgende Schichtenreihe erkennen konnte:

1. Abgerutschter Glacialschutt, tert. Nagelfluh 30—40 m.
2. Mergel, gemeine Molasse und feine Nagelfluh 12 m.
3. Gelblicher Kalkmergel . . . . . . 0,8 m.
4. Kalkmergel, knollig zerfallend, indem einzelne Partien sehr reich an Kalk und fester sind, dicht und oft von Kalkspathschnürchen durchzogen . . . . . 1 m.
5. Gelblicher Mergel . . . . 0,3 m.
6. Gemeine Molasse . . . . 1 m.
7. Mergel . . . . 1 m.
   a) In der Mitte blaugrau, fett.
   b) Nach unten bunt gefleckt von Eisenoxyd; trocken ein sandiger, hellgelblicher und abfärbender Thonmergel, ohne Einschlüsse.
8. Gemeine Molasse, senkrecht zerklüftet; nach unten geht sie in einen blaugrauen bis rostgelben Sandmergel über, der in seiner Sohle viele *rostgelb gefärbte Blattabdrücke* einschliesst . . . . 1,8 m.
9. Blauer Thonmergel *mit sehr vielen Blättern, Rinden- und Zweigstücken,* sowie Süsswasserschnecken.
10. Kalkmergel bis magerer Kalk . . . . 0,2 m.
11. Blauer Thonmergel mit Schnecken . . . 0,1 m.
12. Bunte Mergel, nach unten dunkelgrau und hier zum Theil mit Concretionen von Kalk; zu unterst (0,5 m) mit viel Helix . . . . 1,8 m.
13. Knollenkalk mit Helix etc. . . . . . 0,8 m.
14. *Guter, bruchwürdiger Kalk*, senkrecht durchklüftet ca. . . . . 1 m.

Im Liegenden beobachtet man gemeine Molasse, bunte, lockere Nagelfluh und in der verrutschten Böschung gegen

das Andwiler-Ried noch oft Wiederholungen von Kalk- und Thonmergel, die ein sumpfiges Terrain bedingen.

Die ganze Schichtenreihe zeigt an und für sich gar nichts Neues.

Die Faunula von Nr. 9 und 12 besteht nach Professor Mayer-Eymar's gütiger Durchsicht aus:

Clausilia helvetica Mayer-Eymar, viel.
Helix sylvana Klein.
„ *Larteti?* Nolet.
Planorbis cornu Brongn.
„ *lævis* Klein.
Cyclostoma consobrina Mayer-Eymar.
Pisidium spec.?

Diese Arten sind da und dort in thurgauischen Süsswasserkalken beobachtet worden; dagegen finde ich die Cyclostoma consobrina Mayer-Eymar von Münchwilen und Neu-Hunzenberg von keiner andern Localität erwähnt.

Aus Schicht Nr. 8 und 9 sammelte ich ein möglichst reiches Material; allein die Blätter liegen so dicht und bunt durcheinander, dass man kaum einzelne total frei legen konnte. Ich zerlegte daher etwa 30 Kgr. dieser Mergel in frischem Zustande, spülte sie sorgfältig ab, mass und zeichnete die einzelnen Bruchstücke, wodurch es mir gelang, wenigstens folgende Genera und Species sicher zu bestimmen und dadurch einen hinreichenden Einblick in die tertiäre Flora dieser Gegend zu erhalten:

a) *Algen.*

1. *Chara Meriani* A. Br.

b) *Farnkräuter.*

2. *Pteris œningensis* A. Br., ein ganz ausgezeichnetes Exemplar mit Wedelabschnitten von über 52 mm, also be-

deutend grösser als die in Heer Fl. tert. helv. III Taf. 145 abgebildeten Formen und in allen Theilen deutlich verschieden von *P. ruppensis* Hr.

3. *Lastræa polypodioides* Ett.
4. „ *helvetica* Hr., mit 6—8 deutlichen Sori.

c) *Gymnospermen.*

5. *Widdringtonia helvetica* Hr.

d) *Monocotyledonen.*

6. *Cyperites* spec.? Sehr viel, unbestimmbar.

e) *Dicotyledonen.*

7. *Cinnamomum polymorphum* A. Br.
8. „ *lanceolatum* Ung.
9. *Dryandroides lignitum* Ung.
10. *Salix Lavateri* Hr.
11. *Ficus tiliæfolia* A. Br.
12. *Platanus aceroides* Göpp.
13. *Sapindus falcifolius* A. Br.
14. *Rhamnus* spec.?
15. *Laurus* spec.?
16. *Quercus* spec.?

Nr. 15 und 16 sind häufig; allein diese lederigen Blätter sind so stark verkohlt, dass die zur Bestimmung nöthigen Merkmale nicht sicher erkannt werden können.

Wahrscheinlich würde eine eingehendere Ausbeutung der Localität noch Manches zu Tage fördern.

Immerhin darf diese Florula schon als willkommener Beitrag angesehen werden, was sich am besten ergeben wird, wenn wir ihre Componenten mit den nächsten Verwandten der Jetztwelt und anderer schweizerischer Vorkommnisse vergleichen.

Arten von Neu-Hunzenberg	Lebende analoge Art	Andere schweizer. Fundorte
1. Pteris œningensis A. Br.	Pt. aquilina L. in Europa, Asien (Jap.), Amerika, Canarische Inseln.	Lausanne, Oeningen, Elgg.
2. Lastræa polypodioides Ett.	L. prolifera Kaulf. trop. Amerika.	Rivaz (Genfersee).
3. Lastræa helvetica Hr.	L. prolifera Kaulf. trop. Amerika.	Rivaz, Hohe Rhonen.
4. Widdringtonia helvetica Hr.	Widdringtonia Endl. v. Cap.	Rivaz, Hohe Rhonen, Oeningen.
5. Cinnamomum polymorphum A. Br.	C. Camphora L. Japan. Kampherbaum.	sehr verbreitet im ganzen Miocen.
6. C. lanceolatum Ung.	Japan.	
7. Dryandroides lignitum Ung.	Dryandra (Proteaceæ), südliche gemässigte u. warme Zone.	Verbreitet.
10. Salix Lavateri Hr.	S. Russeliana Sm. Europa (Kreis der S. fragilis L.).	Aarwangen, Locle, Hohe Rhonen, Oeningen, Schrotzburg, Hundwiler Höhe.
11. Ficus tiliæfolia A. Br.	F. nympheæfolia L. im trop. Amerika.	Lausanne, Oberägeri, Oeningen, Elgg, Herdern.
12. Platanus aceroides Gp.	P. occidentalis L. in N.-Amerika	Albis, Berlingen, Oeningen, Schrotzburg. (Pliocen von Ober-Italien).
13. Sapindus falcifolius A. Br.	S. Surinamensis Poir. im trop. Amerika.	Rivaz, Delsberg, Hohe Rhonen, Locle, Albis, Oeningen, St. Gallen. (Pliocen v. Oberital.).

Wir haben also in diesen Pflanzenresten Vertreter der tropischen, subtropischen und gemässigten Zone, die nach Heer's classischen Untersuchungen über das Klima unseres Tertiärlandes eine mittlere Jahrestemperatur von 18—19° C.

erfordern, das heisst ein Klima wie die südlichen Vereinigten Staaten, Nordafrika und Süd-China!

Ueber das Alter der Schichten von Neu-Hunzenberg kann nicht der geringste Zweifel herrschen. Sie sind obermiocen oder gehören zur *Oeningerstufe* von Heer.

Uebereinstimmend zählt auch Mayer-Eymar unsere Süsswasserconchylien zu seinem *Messinian II.* Von diesen ist, wie bereits erwähnt, die *Cyclostoma consobrina* M.-Ey. bemerkenswerth, da sie ebenfalls ein klimatologisches Element liefert. Die Cyclostomaceen bewohnen die Mittelmeergegend, die subtropische und tropische Zone. Nur zwei Genera mit je einer Art haben die Alpen überschritten.

Cyclostoma elegans Müller bewohnt Kalkboden der Weinbaudistricte am Rhein und *Pomatias septemspiralis* Raz. lebt auf Kalkboden einzelner Stellen Süddeutschlands, deren mittlere Jahrestemperatur diejenige des Hinterthurgau um mindestens 3° C. übertreffen wird.

Jetzt ist der nordische Fichtenwald an die Stelle der obermiocenen Zimmt-, Kampher- und Feigenbäume getreten, und die tropische Lastræa ist durch das immergrüne Blechnum boreale Sw. ersetzt.

Petrographischer Charakter und Genesis unserer Süsswasserkalke.

Prof. Kaufmann („Beiträge“, 11. Lieferung, pag. 348 ff.) hat ausgedehnte Untersuchungen über Limnocalcite der Molasse der Centralschweiz angestellt und dieselben nach Alter, Structur und chemischer Zusammensetzung in drei Gruppen gebracht.

Die *erste* umfasst „dünngeschichtete, weiche, kalkreiche Varietäten aus der oberen Molasse“. Aus der Ostschweiz müssen Oeningerkalke dazu gerechnet werden.

Die *zweite* enthält „grobmassige, compacte, kalkreiche Varietäten aus der mittleren Molasse"; sechs davon geprüfte Proben zeigten 90—99 Gew. % in Salzsäure lösliche Substanz.

Die *dritte* umschliesst „compacte *kieselige* Varietäten aus dem Napfgebiete", theils der marinen Molasse, theils dem Obermiocen entstammend. Die Analyse von 7 Proben ergab 58—90 % in Salzsäure lösliche Substanz und 4—22 % Kieselsäure.

Von dem geologischen Alter abgesehen, müssen unsere Kalke von Münchwilen, Sirnach, Oberwangen etc. theils zur zweiten, theils zur dritten Gruppe gezählt werden. Auch sie sind an und für sich „sehr zähe, dicht; entweder einfarbig: grau, gelblich (aber nicht bräunlich!), oder mit verwaschenen, ineinander laufenden grauen, gelben und rothen Farben. Knollige Absonderung ist an mehreren (vielen!) Fundorten wahrnehmbar; überhaupt ist die Masse stets von wilder, knorriger Beschaffenheit und kaum lassen sich regelmässige, zusammenhängende Strata auffinden."

Indem ich noch etwas specieller auf unsere Vorkommnisse eintrete, will ich bemerken, dass ich es vorzog, statt der chemischen Analyse, die einzelnen Gemengtheile nach ihrer mineralogischen Natur, ihrem volumetrischen Auftreten und ihrem Verbande festzustellen; dadurch erhält man ein nicht weniger brauchbares Bild insbesondere über die Entstehung der Gesteine, als durch die genaueste chemische Analyse, welche für technische Zwecke recht erwünscht sein wird.

Qualitativ zeigen auch unsere Kalke $CaCO_3$, $MgCO_3$, $Fe_2(OH)_6$, Thonerde, resp. Silicate.

Ich habe gewisse Volumina einer Probe allmälig in verdünnter, erwärmter Salzsäure aufgelöst; Eisenoxyd wird dabei stets gelöst und ebenso häufig Magnesia; beide sind aber in so geringer Menge vorhanden, dass man als „lösliche Substanz"

fast ausschliesslich kohlensauren Kalk nehmen darf. Der gut ausgesüsste Rückstand wurde sodann sorgfältig mikroskopisch auf seine Gemengtheile geprüft.

a. *„Guter, fetter Kalk“* der Arbeiter von Neu-Hunzenberg (Nr. 14 des Profils) und entsprechend den guten Sorten der andern Localitäten: weisslich bis gelblichgrau („Schaffhauser“) oder mit röthlichen Tönen, dicht, zum Theil glatt und glänzend, hart, Bruch muschelig bis splittrig; Absonderungsflächen oft rauh, zackig; kleine Limonitdendriten häufig. Mit blossem Auge oder mit der Loupe erkennt man zahlreiche Kalkspathschnürchen, von den Arbeitern „Glasur“ genannt und als Hauptmerkmal eines guten Kalkes angesehen. Pulver fast kreideweiss. Scharfer, durchdringender Thongeruch.

Löslich in Salzsäure 91 Vol. %
Unlöslich „ „ 9 „

Der schlammige Rückstand besteht vorherrschend aus kleinern und grössern Quarzsplittern, häufig mit Flüssigkeitseinschlüssen; Muscovitblättchen; Kaolintheilchen; selten ein Thonschieferchen mit Rutilnädelchen.

b. *Sehr magerer,* kaum zu verwendender dichter, matter *Kalk,* mit zahlreichen grossen Flecken von Eisenoxyd und grobknolliger Absonderung.

Löslich in Salzsäure 20 Vol. %
Unlöslich „ „ 80 „

Rückstand: Zum grössten Theil feinste Quarz- und Kaolinsplitter conglomeratartig durch organische Substanz (oder Limonit) mit einander verbunden (Fig. 2), 0,5 bis 1,5 mm grosse, eckige Quarz- und Hornsteinsplitter; ziemlich viel Quarzsplitter von 0,004—0,04 mm Durchmesser mit Flüssigkeitseinschlüssen, Gasporen, zuweilen mit Apatitnädelchen; Feldspathtrümmer, auf den Spal-

tungsflächen kaolinisirt und daher mosaikartig; vereinzelte Thonschieferchen; ein Zirkonkrystall.

c. Mergel mit sehr starkem Thongeruch und Heliciten von Münchwilen, Concretionen von Kalkmergel einschliessend (Nr. 3 des Profils).

α) *Mergel.*

Löslich	9	Vol. %
Unlöslich	91	„

Rückstand: Weitaus zum grössten Theil die vorhin erwähnte conglomeratartige Schluffbildung*; daneben vereinzelt grössere Quarz- und Hornsteinsplitter, Glimmer, Thonschieferchen. In Verkohlung begriffene poröse Parenchymzellen, Radicellen, Pollenkörner von Gramineen oder Cyperaceen; unbestimmbare humificirte Pflanzenreste; ovale, stark lichtbrechende, ölgelbe Massen.

β) *Eine Kalkmergelknolle* innerhalb dieses Thonmergels von 7 cm Durchmesser ist gelblichweiss, sehr hart, dicht, enthält ziemlich viel Quarz- und Hornsteinsplitter von 1—2 mm Durchmesser. Bei Lampenlicht kann man mit der Loupe auf Schlagflächen graue, matte, thonige Partien erkennen, *zwischen denen kohlensaurer Kalk sinterig-krystallinisch* als eine Art Cement vorkommt.

Löslich	62	Vol. %
Unlöslich	38	„

Mithin enthält diese Concretion sieben Mal so viel Kalk, als der sie einschliessende Mergel.

Rückstand: viel durch organische Substanz verkitteter Schluff; vereinzelt grössere Quarzsplitter mit

* Solche durch organische Substanz verkittete Mineralsplitter erinnern an Gehäuse von Rhizopoden (Fig. 3).

feinen Gaseinschlüssen, Glimmer und Thonschieferchen. Unbestimmbare humificirte Pflanzenreste.

d. *Der kohlschwarze Mergel von Sirnach* besteht aus feinsten anorganischen und in Salzsäure unlöslichen Partikelchen, durch organische Substanz verkittet — selten ein Glimmerblättchen — und verdankt seine Farbe einer Unmasse von unbestimmbaren carbonisirten oder filzig macerirten Pflanzenresten.

e. *Der Conchylien- und Blättermergel von Neu-Hunzenberg* (Profil Nr. 9) hat dieselbe anorganische Grundmasse, zeigt ebenfalls humificirte vegetabilische Reste, worunter poröse Parenchymzellen erkannt werden können, sowie sehr viele ölgelbe bis goldgelbe, homogene, stark lichtbrechende und meist oval abgerundete Körper (vgl. c von Münchwilen), die offenbar den fossilen Inhalt der Oel- und Harzbehälter der Blätter von Laurus, Cinnamomum etc. darstellen. Jene Behälter oder Drüsen zeigen sich bekanntlich bei vielen subtropischen und tropischen Pflanzen im durchfallenden Licht als helle Punkte; ich konnte deren beispielsweise 250 auf einem cm^2 Blattfläche von Eucalyptus globulus wahrnehmen.

In Uebereinstimmung mit Kaufmann's Untersuchungen fand ich keine Diatomeen oder Gehäuse von Foraminiferen oder Spongillanadeln, welch' letztere doch so häufig in der Seekreide und verwandten Bildungen unserer europäischen Teiche und Seen beobachtet werden. Auch in dünnen tafelförmigen Kalkproben von Oeningen, solchen mit Cyclas Escheri Mayer-Eymar und Cypris faba Hr., zeigten sich weder Chitintheile von Daphniden oder Bryozoen oder Anneliden, noch Diatomeen und Spongienskelette.

Auch die Kiesellinsen, denen man in den Sedimenten von

stillstehenden Gewässern nicht selten begegnet, fehlten in allen von mir daraufhin untersuchten Proben.

Dagegen konnte ich auch in den Kalken von Oeningen *Pollenkörner* erkennen, zum Theil sehr wohl erhalten, so namentlich von Pinus, dann dreiporige von der Grösse derjenigen von lebenden Amentaceen, ähnlich wie beim Genus Salix. Ein Mal beobachtete ich ein kugeliges vielporiges Korn, welches unter den bei uns vertretenen Familien nur und ganz gut übereinstimmt mit dem Pollen von *Alisma.* Diese Gattung ist von Heer in seiner tertiären Flora nicht erwähnt, wohl aber Butomus, welches Genus ganz abweichend gebaute Pollenkörner besitzt.

Ueberblicken wir die Schichtenfolge der Mergel und Kalke, ihre Fauna und Flora, sowie ihre mineralogische Zusammensetzung, so kann keinem Zweifel unterliegen, dass sie sich in seichten stillstehenden Gewässern abgelagert haben. Während solcher Zeitabschnitte, die mehr oder weniger arm an atmosphärischen Niederschlägen waren, bildete sich ein vorherrschend kalkiges Sediment und zwar analog unserer Seekreide, wie Kaufmann zuerst näher dargelegt hat, d. h. das Bicarbonat des Calciums konnte um so rascher und reichlicher ausgefällt werden, als die Becken bei der hohen Temperatur rasch erwärmt und seicht gemacht wurden. Der geringe Gehalt an Kiesel- und Thonerde ist auf Rechnung der wenigen aus Quarz, Glimmer, Thonschieferchen etc. bestehenden und lange schwebend erhaltenen Sinkstoffe zu schreiben. In dem Masse, als während der feuchteren Zeitabschnitte die Bäche mit sehr sanftem Gefälle wieder feinsten Detritus herbeiführten, mehrten sich die in Salzsäure unlöslichen feinsten bis 1 mm grossen Sedimente; es bildeten sich Kalk- oder Thonmergel, und im Laufe der Zeit hat das eindringende und mit Kohlensäure beladene Tagwasser nicht nur die Structur des Kalks selbst

zu seinen Gunsten verbessert und kleinste Lücken mit Calcit erfüllt, sondern auch innerhalb des Mergels die Gehäuse der Schnecken theilweise oder ganz zersetzt und vermöge der starken Bindung des Thones mancherorts kalkreiche Knollen erzeugt, wie es c. β so schön zeigt.

Bekanntlich erfolgte im Pliocen die Hauptthebung der Alpen, wovon auch die Molasse ergriffen wurde. Ein grosser Theil derselben, welcher die flachere Schweiz wie z. B. den Kanton Thurgau bildet, liegt aber horizontal oder ist so wenig geneigt, dass wir dies mit unsern gewöhnlichen Instrumenten nicht beobachten. Doch wäre es unrichtig, sich die horizontale Molasse als einen bei der Hebung in Ruhe gewesenen Theil unseres Landes vorzustellen. Zum mindesten wird er sich mehr oder weniger gesenkt haben, und müssen hiebei schon wegen der ungleichen Cohäsion der diese Molasse bildenden Felsarten kleinere Dislocationen stattgefunden haben. Entweder sind sie aber in der weichen, gemeinen Molasse nicht mehr erhalten, oder sie sind wegen ihrer geringen Wirkungen übersehen worden.

Unsere Kalksteine enthalten nun manche Erscheinungen aufgezeichnet, die als Zeugen innerer Bewegung der Schichten aufgefasst werden müssen.

a. *Senkrechte Durchklüftung* einzelner Abtheilungen. Der gute Kalk Nr. 14 in Neu-Hunzenberg zeigte in seiner ganzen Mächtigkeit eine 8 cm weite klaffende Spalte!

b. *Rutschflächen.* Solche zeigen sich gerne in den Mergeln mit kalkigen Concretionen. Die umgebende Masse ist gleichsam um diese als fixer Gegenstand herabgegleitet. Oft sind die Rutschflächen 20—30 und mehr cm² gross, glänzend und mit ausgezeichneten, feinen Rinnen oder Furchen versehen, welche auch unter der Loupe polirt

erscheinen. Manchmal sind solche Flächen mit prächtigen Dendriten überzogen.

Steinkerne von Schnecken sind oft an einzelnen Stellen wie polirt und äusserst zart gefurcht. Zerdrückte Schneckenschalen sind eine ursprüngliche und allbekannte Erscheinung, indem die Steinkerne ganz ausgezeichnete Abgüsse davon geben und uns den Vorgang noch deutlich vor Augen führen. In Münchwilen beobachtete ich aber Steinkerne, auf welchen die Sandkörner des einschliessenden Mergels in derselben Richtung genau dieselben glänzenden Furchen und Eindrücke erzeugt haben, wie das Bindemittel an den Geröllen der Nagelfluh.

Möchten Naturfreunde auf solche unbedeutend scheinende Vorkommnisse achten; sie würden mit Berücksichtigung der Lagerungsverhältnisse, Felsart, Richtung von Streifen etc. manchen willkommenen Beitrag zum Verständniss der Erdrindenbewegung unserer schweizerischen Hochebene liefern können!

III.

Zur Kenntniss des Rheingletschers.

Bei der Betrachtung der ehemaligen Gletscher sucht man sich bekanntlich zunächst Klarheit zu verschaffen über die horizontale und verticale Ausbreitung derselben und ihre Bewegungsart, sei es in einzelnen Theilen oder als Ganzes. Das erstere erreicht man durch ein genaues Studium der erratischen Gesteine an und für sich und ihr topisches Vorkommen; das letztere durch Untersuchung der zurückgelassenen Schuttformen, allfälliger Gletscherschrammen an anstehenden Felsen oder Verfolgung eines ganz bestimmten erratischen Gesteins.

Ueber das Erraticum des Rheingletschers existirt bereits eine so ausgedehnte Literatur, dass ich die allgemeinen Verhältnisse voraussetzen darf und im Folgenden nur weniger be-

kannt gewordene oder zu wenig beachtete Mittheilungen, sowie eigene Beobachtungen zusammenfassend darstellen will.

Zwischen Bregenz und Rheineck trat die Gletscherzunge in die schweizerisch-schwäbisch-bayrische Hochebene hinaus und begann sich naturgemäss fächerartig zu verbreiten. An den Flanken dieses Thores dürften Gletscherschrammen zu erwarten sein. Allein entweder ist der Molassesandstein zu leicht verwitterbar, oder die deckende Humusschicht hat allfällige Ritzen durch ihre reiche Kohlensäureproduction längst verwischt, oder die betreffenden Zeichnungen wurden einfach nicht beachtet.

Am südlichen Absturze des Gebhardsberges bei *Bregenz* will v. Seyffertitz *„schön polirte Sandsteinfelsen“* erkannt haben (Schriften des Ver. für Gesch. des Bodensees etc., 3. Heft 1872).

Bei der Erstellung der Vorarlbergerbahn musste der Hügel westlich der *Riedenburg* (Fortsetzung der marinen Molasse des Gebhardsberges) durchschnitten werden, wobei man auf eine ziemliche Strecke einen prächtig geschrammten Muschelsandstein (petrographisch unserer Seelaffe gleichend) entblösste. Nach Lenz (Jahrb. d. geol. Reichsanstalt in Wien, 24. Bd., 3. Heft, 1874) zeigten sich in der Nord-Südrichtung „bis 4 Fuss tiefe, 1—3 Fuss breite und mehrere Fuss lange Rinnen, sowie geglättete kreisrunde, trichterförmige Löcher“, und nach Steudel waren die Schrammen von *N nach S* gerichtet (Schriften d. Ver. für Gesch. d. Bodensees 1872). Die Localität wurde als „Gletscherfeld“ von Lauterach bezeichnet. Gegenwärtig kann man nur noch einige Rinnen beobachten. Zu bedauern ist, dass die Ritzen nicht exact eingemessen wurden.

Seit der Bearbeitung der ostschweizerischen Molasse und des Quartärs durch Gutzwiller und Schalch ist unsere schwei-

zerische *Seelaffe* oder der Muschelsandstein der subalpinen helvetischen Stufe als sehr wichtiges Hülfsmittel zur Erkennung der Gletscherausbreitung und Bewegung desselben bekannt.

Diese Felsart *kann von Blatten zwischen Rheineck und Buchen bis zur Martinsbrücke an der Goldach verfolgt werden (vrgl. Kärtchen),* in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 3—4 m. Sie tritt zu Tage am Schlipf (Heidener Bahn), Landeck-Wienachten. Auf Bilchen am Rossbühl zeigen einige Riffe ca. 3 cm breite und 1—3 cm hohe, mehr oder weniger cylindrische Hervorragungen von der gleichen Gesteinsmasse, oft so dicht stehend, wie die Nagelköpfe eng vernieteter Eisenplatten. Schon Kaufmann hat darauf aufmerksam gemacht („Beiträge" 19. Lieferung, pag. 30). Von hier westlich beobachtete ich nur zerstreute Blöcke. Nördlich von Würzwallen bei Eggersriet traf ich die Seelaffe erst anstehend im Bachtobel gegen Hiltenried (oberhalb Goldach) und zwar erst nördlich von der Stelle, wo der Weg Eggersriet-Rorschach denselben überschreitet; aufwärts werden die Thalwände von dünnplattigen marinen Mergeln gebildet; in der Bachsohle zeigten sich aber viele Seelaffenblöcke.

Westlich von der Martinsbrücke hat man dieses Gestein trotz zahlreicher Aufschlüsse nie mehr nachgewiesen.

Somit haben wir auf der Strecke Blatten-Martinsbrücke oder Rhein-Goldach eine für das Rheinerraticum ganz ausgezeichnete Felsart, durch deren Verbreitung wir ein getreues Bild von der Form und Bewegung der Eisdecke in ihrem Fächertheil über der Hochebene erhalten.

Dass der Gletscher nicht nur die tiefer stehenden Köpfe bei Blatten, sondern auch diejenigen des Rossbühls erreicht hat, lehren die unzweifelhaften Gesteine Bündens auf dieser Anhöhe und dem Eggersrietergrat.

Trotz fleissiger Prüfung der Aufschlüsse auf Seelaffe ist es mir allerdings nicht gelungen, Gletscherschliffe zu erkennen. Der compacte Felsen ist höchstens unter der Kulturschicht bis 0,6 m tief karrenartig verwittert.

Etwa 500 m südlich von der Martinsbrücke beobachtete ich in der Goldachschlucht mehrere 1—2 m grosse Seelaffenblöcke (vrgl. auch „Beiträge“, 19. Lieferung, pag. 110), die offenbar nicht von der bei der Brücke anstehenden Felsart herrühren können, sondern vom Rossbühl stammen müssen und uns deutlich genug eine von O nach W gerichtete Bewegung des Eises bezeugen.

In dem westlich der Goldach gegen Speicherschwendi und Hub ausgebreiteten Erraticum fand ich bis jetzt keine Muschelsandsteine.

Ueber den Eisstrom, der von Osten über St. Gallen, Flawil-Wil sich verbreitet haben muss, geben die Moränen genügend Aufschluss, welche Gutzwiller zuerst im Zusammenhang kartirt hat (Jahresbericht der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft pro 1871/72).

Dass diese Eismasse die linke Flanke der zwischen Bregenz und Rheineck vorstossenden Gletscherzunge darstellt, welche den Rorschacherberg mit der Seelaffenzone berührt haben muss, lehrt das Vorkommen dieses Gesteins an Stellen, wohin es unmöglich durch Wassertransport gebracht worden sein kann.

Ich fand es in ziemlicher Anzahl in dem reichen Erraticum östlich von Neudorf bei St. Gallen, theils bei den Moränen an der Rorschacherstrasse, theils bei den Kiesgruben zwischen dieser und der Strasse von Schachen, meist nur einige Decimeter gross.

Ferner kommen Seelaffenblöcke zum Vorschein zwischen Niederuzwil und Henau, sowie westlich von Niederuzwil (14. Lieferung, pag. 125).

Im verflossenen Sommer gelang es mir, in dem Steinbruche der Kalknagelfluh von *Oberdorf* (zwischen Winkeln u. Gossau) bei ca. 665 m Meereshöhe prachtvolle *Gletscherschliffe* zu erkennen.

Die Nagelfluh ist ca. 30 m weit abgebaut, durchschnittlich 2 m mächtig und fällt mit ca. 4° nach NW ein. Sie ist mit Schutt bedeckt, der an der geprüften Stelle folgendes Profil aufweist:

0,5 m Humus.

1—1,5 m mehr oder weniger geschichtetes und deutlich gewaschenes Erraticum.

1 m *Grundmoräne,* eine gelblich-sandig-lehmige Grundmasse, mit vielen kleineren Geschieben, auf denen die Ritzen zum Theil schon ausgelöscht sind. *Bruchstücke der anstehenden Nagelfluh fand ich nicht!!*

Eine über 100 cm³ haltende Probe dieser Grundmoräne wurde sorgfältig geschlämmt. Darnach besteht sie aus:

Grober Kies	von	14—35 mm	Korn,	30 Vol. %
Feiner „	„	4—11 „	„	9 „
Grober Sand	„	0,5—4 „	„	11 „
Feiner Sand	„	unter 1 „	„	20 „
Steinmehl				30 „

Mithin machen die höchstens 4 mm messenden Gemengtheile ³/₅ der ganzen Masse aus.

Ich spülte nun die Schichtflächen der Nagelfluh sorgfältig so lange ab, bis der ganze glaciale Detritus entfernt war, und suchte in der Fortsetzung der Ritzen eine möglichst lange gerade Linie zu erhalten, deren Richtung je mit dem Compass bestmöglich eingemessen wurde. Die Stelle war leider schwer zugänglich, und ich konnte nicht mehr als 2 brauchbare Bestimmungen ausführen, die mit Anwendung einer west-

lichen Declination von 13,7° folgendes reducirtes Streichen ergaben:

a. 6 Grad von O nach S.

b. 2,3 " " " " "

Der Gletscher musste sich also fast genau ost-westlich bewegt haben. Leider sind die übrigen Schichtenköpfe von einer Schutthalde des Erraticums bedeckt, so dass noch weitere Messungen nicht vorgenommen werden konnten.

Bemerkenswerth ist, dass das Eis, welches bei seiner Hauptausbreitung hier mindestens 300 m dick war, den Felsen kaum angegriffen hat.

Die *Umgebung von Wil*, *Sirnach* und *Münchwilen* wird die Aufmerksamkeit jedes Topographen und Militärs auf sich ziehen. Ihr Relief drängt den Geologen zu vielen Fragen: ob das alte Serpentinenthal von Turbenthal über Bichelsee, Dussnang und Rickenbach mit der Thurstrecke Wil-Bischofszell in Zusammenhang gestanden, ob es über das Pliocen hinausgereicht, ob die Strecke Schwarzenbach-Münchwilen nicht einst ein Verbindungsstück statt einer Wasserscheide gewesen etc. Viel leichter und bestimmter zu erklären sind die Terrassen Wil-Oberstetten und das Dreieck Wil-Münchwilen-Sirnach. Es sind glaciale und postglaciale Bildungen, worüber uns Gutzwiller zuerst ausführlich belehrt hat. Bei Wil begegneten sich der mächtige Toggenburger-Arm des Sentis-Speergletschers und der Strom Rorschach-Wil des Rheingletschers. Jener hinterliess bei seinem Rückzuge die unzweifelhaften Moränen von Batzenheid, und von diesem wird die wallartige Böschung Bronschhofen-Bild westlich von Wil mit einer gegen Münchwilen concaven Seite auf den Karten als Moräne verzeichnet. Der stolze Wall, auf welchem das Städtchen Wil steht, scheint nach Gutzwiller „der Rest einer Moräne zu sein“, ohne dass er als solche in die Karte eingetragen wurde.

Mit Recht wendet dieser Forscher den Begriff Moräne nicht so ausgiebig an, als manche andere (19. Lieferung, pag. 118 und 119).

Verfolgen wir auf Blatt Wil (Siegfried Nr. 72) oder Dufour IV, was sich letztes Jahr festsetzen liess.

Der Wall von Wil schliesst sich an die Westabdachung des Nieselberges an, welche wie auch der Südfuss desselben mit ächtem Erraticum bedeckt ist. Auf solchem steht das Capuzinerkloster und zwar übereinstimmend mit dem höchsten Theil des Städtchens (Platz vor dem Hofe) bei 605 m. Beide sind durch eine Einsenkung von etwa 7 m geschieden. Der grösste Theil des Städtchens liegt isolirt auf einer vom Nieselberg von NO nach SW streichenden Zunge, die durch Curve 590 abgegrenzt wird. Das SW-Ende liegt etwa bei Isohypse 580. Nirgends am Fuss ist anstehendes Gestein. Dieses wurde nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn Fürsprech Bannwart bei der Fundamentirung der steinernen Brücke über das Gerbebächlein nordöstlich von Wil in Form einer Mergelbank gefunden, mithin bei ca. 581 m oder 580 m. In und um das Städtchen beobachtete man — namentlich früher — zahlreiche kantige Findlinge des Rheingletschers, die zu Wehrsteinen, Treppenstufen, Fundamenten etc. gerne verwendet wurden. Bei der Anlage des Hydrantennetzes, welche von Herrn Bannwart officiell beaufsichtigt wurde, begegnete man Sand, Kies, lehmigem „Schleimsand", grossen Steinen in einer Lagerung, welche die „Mithülfe von Wasser" voraussetzt.

Nördlich von Wil, wenige Meter westlich vom Waisenhause bei 610 m traf ich schräg geschichtetes bis ungeschichtetes Quartär, worunter *zwei Seelaffen,* der eine Block mit 70,45 und 30 cm voll von Austern, der andere 20 cm, erfüllt von Cardien; daneben Glimmer- und Talkgneisse, Diorit, Juliergranit, Verrucano, Jura-, Kreide- und Molassegesteine, die

meisten ohne Schrammen, matt. Etwas westlich von dem kleinen Weinberge derselben Abdachung bei 585 m war wieder schräg geschichteter Kies mit grösseren und wenig geritzten Gesteinen. Dagegen zeigte sich bei der Kreuzstrasse zwischen Bleiche und Bahnhof bei 586 m, umrahmt von Curve 580, ächtes Erraticum mit schönen glänzenden und geritzten Felsarten.

Nördlich vom Niveau 580 m gegen Bronschhofen und den Oelberg scheint überall Gletscherschutt zu liegen. Südwärts treffen wir solchen, das Wilerfeld überschreitend, erst diesseits Wilen. Etwas südlich der Kreuzstrasse zum Lerchenfeld 562 m beginnt sich das Terrain zu wölben und bei dem kleinen Stickereigebäude rechts am Strässchen (Ostende der Egg) ist typisches Erraticum des Rheingletschers angeschnitten mit polirten und gekritzten Gesteinen. Wilen ostwärts verlassend, kommt man zu 2 Häusern, von denen das östliche auf einem schön abgerundeten, niedern Hügel, mitten im Wiesengrunde steht, bei ca. 568 m. Zwischen diesen Gebäuden ist eine grosse Kiesgrube, aus ächtem Detritus des Rheingletschers bestehend, zum Theil mit grossen Blöcken, bald mit schön erhaltenen, bald mit mehr oder weniger ausgelöschten Ritzen; Kies und Sand sind da und dort geschichtet. Aus einem zähen, sandigen Lehm konnte ich einen 60 cm messenden *Seelaffenblock* frei machen mit deutlichen Schrammen.

Westlich von Rickenbach erhebt sich der schöne Rundhügel „Vogelheerd" mit 586 m absoluter Höhe, dessen Basis bei ca. 563 m liegt. Weder an der Ost-, noch an der Südschürfung konnte ich tertiäres anstehendes Gestein wahrnehmen; die Erhebung selbst ist ächtes Erraticum.

Dasselbe ist der Fall mit dem Hügel 569 m südwestlich vom Dorfe. In der Nähe der Durchkreuzung der Toggenburgerstrasse mit der Toggenburgerbahn fand sich ein ziemlich

cubischer *Seelaffenblock* von 50 cm Kantenlänge mit Cardien und Austern.

Im Winkel zwischen den Linien der Vereinigten Schweizerbahnen und der Toggenburgerbahn, in der sogen. Steigwies, liegt ein ca. 15—20 m langes und etwa 2 m hohes, mit Rasen bedecktes *Nagelfluhriff*, mithin bei ca. 561 m. Dasselbe Gestein ist im Eisenbahneinschnitt südlich des Dorfes aufgeschlossen; seine obersten Bänke mögen bei ca. 556—557 m liegen. Um den Halbkreis zu schliessen, mag darauf hingewiesen werden, dass bei ca. 543 m die Bahnlinie auf anstehendem Felsen der oberen Süsswassermolasse der beiden Thurufer ruht. Ueber diesem Felsen ist schräg geschichtetes Quartär, bald mehr östlich, bald mehr nördlich einfallend, und selbst bei der postglacialen Terrasse von Freudenau konnte ich in den untern Partien geschichtete und ziemlich westwärts einfallende Geröllmassen wahrnehmen.

Die flachen Theile zwischen Wil, Rickenbach und Schwarzenbach-Oberstetten, etwa innerhalb der Isohypse von 580 m, sind ein ziemlich horizontal geschichtetes postglaciales Schwemmgebilde.

Aus diesen Beobachtungen geht einmal unzweideutig hervor, dass die Umgebung von Wil und der Untergrund des Städtchens selbst eine Ablagerung des Rheingletschers darstellen, mit der sich Schuttmassen des anstossenden Sentisgletschers aus dem Toggenburg in sehr geringem Masse gemengt haben, da charakteristische Gesteine jenes Eisstromes jedenfalls selten sind, während krystallinische Gesteine des Rheinerraticums bis Batzenheid gefunden werden.

Die grösseren Seelaffenblöcke bei Wil, Wilen und 700 m südlich Rickenbach kennzeichnen das betreffende Erraticum als ein Dépôt des über St. Gallen und Flawil westwärts vorgedrungenen Stromes. Berücksichtigt man die kaum zufällige

topische Anordnung der ächten erratischen Reste von Wil, Wilen, Vogelheerd und Steigwies, das Streichen und die entschieden nach NW schwach convexe Form des Wilerwalles, so wird man per Analogie zu der Gestalt der unzweifelhaften End- und Seitenmoränen östlich und westlich von St. Gallen zu der Vorstellung geführt, in jenen erratischen Vorkommnissen die schwachen Ueberreste einer bedeutenden Endmoräne zu erkennen. Sie ist demolirt und grösstentheils verwischt worden durch die energische Thätigkeit der glacialen Schmelzwasser und der postglacialen Gewässer des Thurflusses. Eine zusammenhängende breite Schuttdecke von über 600 m absol. Höhe müsste meiner Ansicht nach der Erosion ein viel stärkeres Hinderniss entgegengesetzt haben, und müssten durch dieselbe etwas abweichende Terrainverhältnisse geschaffen worden sein. Bestand aber ein Wall, so versteht man die Configuration des postglacialen Alluviums ohne Mühe.

Die sich zurückziehenden Eismassen verursachten bedeutende Schmelzwasser, welche von allen Seiten das Erraticum angriffen und wohl die quartären Schuttmassen zum Theil in schräg geschichtete Dépôts umlagerten, wie dies häufig an der Peripherie der Wiler Ebene beobachtet werden kann. Vor Allem waren es aber die gewaltigen Wasser der damals nothwendig viel höher fliessenden Thur, welche zerstörend einwirkten. Zwischen Jonschwil und Schwarzenbach in nordwestlicher Richtung heraustretend, griff der Hauptarm derselben in der Gegend des jetzigen Wilerfeldes die Moränentheile an, zerstörte sie und bespülte auch das hinterliegende Erraticum bis zum Damm Bild-Weinberg. Die Curve 580 bezeichnet ziemlich genau das Ufer des Flusses, indem nördlich derselben ächtes Erraticum ansteht, südlich davon aber während langen Zeiten die ausgeschlämmten Sand- und Kiesmassen als horizontale Bänke deponirt wurden. Sie stellen etwa die

Terrasse zwischen den Isohypsen 580 und 570 dar, während gleichzeitig das Plateau von Schwarzenbach-Oberstetten gebildet wurde. Durch Vergrösserung des Gefälls schnitt sich der Fluss mehr und mehr ein und bewegte sich nur noch zwischen 570 und 560 m, wodurch das grosse Wilerfeld entstand, als flache westliche Serpentine, welche in der Kiesgrube beim Wilerkappeli bei ca. 554 m Tiefe noch keine anstehenden Felsen aufweist. Später bildete die heutige Böschung Galgenrain-Weidli-Züberwangenstrasse das steile westliche Ufer der Thur. Freudenau, die Terrasse von Niederstetten und die Ebene bei Züberwangen repräsentiren die ehemalige Thalsohle des Flusses, der sich gegenwärtig daselbst innerhalb der Horizontalen von ca. 515 m bewegt.

Ein auch im Detail treues Bild der Landschaft zu erhalten, ist nur durch während vielen Jahren fortgesetzte Localstudien möglich.

Dann wird man auch im Stande sein, den als Moräne kartirten Wall Bild-Weinberg-Bronschhofen präzis zu charakterisiren. Zur Zeit meiner Begehung fehlten alle Aufschlüsse, und ich konnte mich in den Feldern nur von der erratischen Natur desselben überzeugen.

Ob diese Ablagerung in ursprünglicher Gestalt vorliegt, ist mir nicht ganz klar.

Dagegen besteht das Terrain Bild-Münchwilen-Sirnach vorherrschend aus durch Schmelzwasser schräg geschichtetem „glacialem Alluvium“ des Rheingletschers; häufig sind die Schrammen ganz ausgelöscht. Schon am Westfusse des Walles beim Bild, 565 m, kann diese Formation beobachtet werden, dann an der Landstrasse nach Münchwilen bei 547 m und der linken Abzweigung eines Strässchens nach Herrengut, ferner zwischen jener Cote von 547 m und Gloten, „im Sand“. So unregelmässig im Allgemeinen solche Dejectionen sind, so

ist für diese Gegend bemerkenswerth, dass die Schichtung häufig zwischen W und S einfällt. Erst im Mattrain, das heisst der oben besprochenen Süsswasserkalkbildung zwischen Münchwilen und Sirnach, trifft man wieder wohlerhaltenes ursprüngliches Erraticum.

Im Herbst 1876 (19. Lieferung, pag. 74) fand ich nach einem starken Regengusse den westlich der Landstrasse entblössten Wetterkalk theilweise gut abgewaschen, zugleich auffallend geglättet und mit einer Unzahl von Ritzen versehen, deren Streichen ich auf SSW-NNO taxirte.

Ich täuschte mich nicht. Der ganze Kalk ist daselbst vom Rheingletscher geritzt, sowohl östlich als westlich der Strasse in einer Ausdehnung von mindestens 120 m, und es wird diese Localität dadurch zur *bemerkenswerthesten im ganzen Gebiete des Rheingletschers*. Den Arbeitern entgingen diese „gehobelten“ Gesteine nicht.

Ich suchte die Schrammen einzumessen, indem ich den Felsen sorgfältig abspülte (nicht abwischen!) und dann bisweilen 0,5—1 m lange Schrammen zu Visirlinien erhielt. Sie sind tadellos erhalten, und der Stein selbst ist an den härteren Partien deutlich polirt.* Da ich nur ganze Grade ablesen konnte, gebe ich im folgenden das durch 13,7° westliche Declination reducirte Streichen abgerundet.

a. Oestlichste Stelle:

0 Grad von S nach W.
1 „ „ „ „ „
2 „ „ „ „ „

b. Ca. 40 m westlicher:

6 Grad von S nach W.

---

* Probestücke sind im Museum in St. Gallen und der geologischen Sammlung des Polytechnikums niedergelegt.

c. Ca. 120 m westlich von a:
5 Grad von S nach W.
7 " " " " "
8 " " " " "

Die Bestimmung b ist am ungenauesten; diejenige unter a und c darf eine unter solchen Verhältnissen mögliche Genauigkeit beanspruchen. Fehler sind unvermeidlich. Im Vergleich zu andern Messungen, namentlich in Deutschland (Zeitschr. der deutsch. geol. Ges., 35. Bd., 1883) ist zu erwarten, dass vermöge der Plasticität des Eises noch andere Richtungen constatirt werden könnten, und ich lege auf die auffallende Winkelvergrösserung von Osten gegen Westen keinen besonderen Werth. Doch darf in Anbetracht der relativ grossen Schliffläche und von 6 gut bestimmten Richtungen als genügend festgestellt angesehen werden, dass hier kaum die Wirkung unseres St. Galler-Armes vorliegt, sondern vielmehr diejenige einer Eismasse, welche zwischen den Molassehöhen Tobel-Nollen und Immenberg-Sonnenberg aus dem oberen Lauchethal vorgestossen ist. Mit Gutzwiller erkenne ich die Grenze zwischen Rhein- und Sentis-Erraticum bei Dussnang. (Bei Wies beobachtete ich noch einen Dioritblock mit Euritgang, bei Anwil Diorite und Granite aus dem Val Puntaiglas). Dann möchte man geneigt sein, jenen moränenartigen Wall bei Bild-Weinberg mindestens theilweise diesem Arme zuzuschreiben, und würden die schräg nach SW (Sirnach) einfallenden glacialen Alluvionen einen Fingerzeig geben über die Bewegung der Schmelzwasser längs der Stirne des sich zurückziehenden Eises.

Ueber dem geschliffenen Kalke liegt 1—2 m mächtig ein ungeschichtetes, sehr compactes und schwierig abzubauendes Erraticum, das vorherrschend aus gelblichem sandigem Lehm mit eingestreuten polirten und gekritzten (oft matten) Ge-

röllen von durchschnittlich 1 dm Durchmesser besteht; da und dort erscheinen solche von 1—6 dm, vorherrschend alpine Kalke, subalpine Molasse, aber auch Granit, Diorit, Hornblendegneiss, Talkschiefer etc.

Das ist die *Grundmoräne.*

Zwei aus den unteren 2 dm entnommene Proben, zusammen 456 cm^3, wurden einer Schlämmanalyse unterworfen, wodurch sich folgende Zusammensetzung des Materiales ergab:

a.	Etwa 72 eckige bis abgerundete Stückchen *des anstehenden Kalkes von 2—11 mm Korn*	0,45 Vol. %
b.	*Grober Kies von 12—34 mm,* geritzt, meistens matt, aber kantig, mit Ausnahme von unzweifelhaften Nagelfluhgeröllen *mit erhaltenen Eindrücken.* Die 37 Stücke vertheilen sich auf 26 alpine Kalke, 4 Oelquarzit und Quarzit, 1 Gneiss, 6 Conglomerate und Sandstein	16,21 „
c.	*Feiner Kies von 3—10 mm,* matt, mit und ohne Ritzen, 3—4 bis 5-kantig: Kalke, Jaspis, Hornstein, Milchquarz, Sandstein	6,75 „
d.	*Grober Sand von 1—3 mm Korn,* kantig	3,15 „
e.	*Feiner Sand, unter 1 mm bis 1,5 mm,* kantig	8,10 „
f.	Steinmehl	65,31 „

wovon:

1) in erwärmter Salzsäure löslich 38 %

2) „ „ „ unlöslich 62 „

Der grösste Theil dieses Schuttes besteht somit aus dem zum Theil im Wasser suspendirten und die „Gletschermilch“ bildenden Steinmehl.

Die mechanische Erosionsthätigkeit der Gletscher in Form eines Abhobelns findet durch a. keine Stütze; dagegen

lernen wir auch aus diesem Beispiel in b. die Herkunft der Gerölle mit Eindrücken unserer löcherigen Nagelfluh verstehen.

Gletscherschliffe sollten offenbar am ehesten am Jura zu erwarten sein. Messungen liegen leider keine vor. Schalch (19. Lieferung, II. Theil, pag. 129) erwähnt solche „unterhalb der Lochmühle bei *Eigeltingen*", westlich von Stockach. R. Gerwig will an der „Südostecke des *Hohentwiel* bis zu 570 m Höhe abgerundete und geglättete Felswände" beobachtet haben (Der Hohentwiel v. Fraas, Paulus u. A. 1882, pag. 7). Schöne Schrammen wurden auf weissem Jura bei *Jestetten* südwestlich von *Schaffhausen* von Merklein entdeckt; während Kinkelin (Ueber die Eiszeit 1876, pag. 12 und 44) das Streichen mit „rein Süd-Nord" angibt, bezeichnet es L. Würtenberger (Aus der Natur, neue Folge Bd. 43, pag. 593. Leipzig 1871) als Südsüdwest-Nordnordost.

Mithin verfügen wir zur Zeit erst über zwei wirklich gemessene Schliffstellen im schweizerischen Theile des Rheingletschers.

Beim Anblick von Blatt II der Favre'schen „Carte des anciens glaciers de la Suisse" in 1:250,000 gewahrte ich nicht ohne Befremden eine grosse Einförmigkeit im Gebiete des Kantons Thurgau; erratische Blöcke sind nur einige verzeichnet, während solche noch in den letzten 20 Jahren gewiss zu Dutzenden von erheblicher Grösse und überall hätten beobachtet werden können. Um dadurch zum mindesten nicht solche Naturfreunde, welche sich weniger mit diesem Gegenstande beschäftigen können, irre zu leiten, will ich wenigstens die Seelaffenblöcke kartiren, sammt den von mir besuchten und schon von Gutzwiller bezeichneten Moränen. Nach Deicke,

Schalch und Gutzwiller sind Muschelsandsteine vom Rorschacherberg gefunden worden im:

Höhgau: Welschingen, an der Strasse zwischen Neuhausen und Ehingen, oberhalb des Rebberges von Weiterdingen, an der Strasse von Weiterdingen nach Homball, Bleiche nördlich von Stein u. a. O. (Schalch). Der Hussenstein bei Constanz wurde im Eisenbahneinschnitt bei Allensbach (Untersee) entdeckt (Deicke in L. Jahrb. f. Min. 1868).

Thurgau: „Oberhalb Ermatingen und westlich dem Wolfsberg" ragt ein Block von 2 m Höhe und 8 m Länge aus dem Boden; Gschmell zwischen Müllheim und Illhard (Gutzwiller). Ich füge bei: Reckenwil westlich von Homburg auf dem Seerücken mit 60 und 50 cm.; Märwil, oberes Lauchethal, 1 m; im Brandertobel, zwischen Schönholzerswilen und Neukirch, 0,7 m.

Zürich: Dynhard nordöstlich von Winterthur (Gutzwiller).

Will man sich übrigens an eine genaue Gliederung unseres Diluviums machen, was nicht ausbleiben kann, so wird man, da die Glacialtheorie festgewurzelt ist, auch den kleineren Geschieben die gebührende Aufmerksamkeit schenken müssen, wobei die Zahl charakteristischer Findlinge sich erheblich vergrössern wird.

IV.
Kalktuffe im Toggenburg und verwandte Bildungen anderer Orte.

Aus dem schweizerischen Molassegebiet sind über 70 grössere Tuffablagerungen als Absatz kalkführender Quellen bekannt geworden und wären bei hunderten von Localitäten anzuführen, wo dieser Vorgang im grösseren oder kleineren Massstabe jetzt noch stattfindet. Vergleicht man die bezüglichen *Fundorte* miteinander, so wird man bemerken, dass

weitaus die meisten derselben und zum voraus die grösseren bauwürdigen Absätze im glacialen Diluvium liegen. Dasselbe ist der Fall in der schwäbisch-bayerischen subalpinen Zone. Da indessen das Erraticum oder auch der postglacial deponirte Schotter sehr verbreitet ist, müssen erst gewisse Bedingungen erfüllt werden. Eine ausgedehnte Humus- und Vegetationsdecke, vornehmlich Wälder, sind erfahrungsgemäss reiche Kohlensäureproducenten, zugleich kräftige Condensatoren der atmosphärischen Wasserdämpfe, tüchtige Quellenbildner. Nur solche Terrains, die gleichzeitig grössere Quellen oder Quellbäche mit viel Kohlensäure liefern, können leicht grössere Tuffabsätze erzeugen. Ist das betreffende Quellengebiet zugleich Glacialschotter, der bekanntlich weitaus zum grössten Theil aus dichten, weniger aus krystallinischen Kalksteinen besteht, so treffen die zahlreichen mit Kohlensäure beladenen Sickerwasser nicht bloss vorherrschend Kalkstein in der leichtlöslichsten Form an, sondern dieser selbst bietet dem Lösungsmittel eine ganz ausserordentliche Oberfläche dar, so dass das durchrieselte Diluvium einem riesigen Digestionsapparat zu vergleichen ist und ungleich grössere substantielle Verluste erleidet als Kalkbänke anstehenden Gesteins. Die angefressenen bis total ausgehöhlten Geschiebe im Erraticum und der sogenannten löcherigen quartären Nagelfluh sind uns Beispiele für die energische chemische Erosion, welche im Verborgenen stattfindet.

Das *Absatzgebiet* aller grösseren Tuffbildungen zeigt ferner übereinstimmende Verhältnisse.

Die Quelle erscheint in den unteren Partien des Quartärs oder an der Grenze desselben mit der anstehenden Molasse, in allen Fällen an dem Steilufer eines Baches, über welches nun das harte Wasser sanft herunter rieselt oder in Form eines Falles herabstürzt. Alle grossen Tuffsteinbrüche müssen

demnach in Tobeln und Schluchten, an Steilufern gesucht werden. Ausnahmefälle, besonders ausländische, werden unten besprochen werden.

Endlich kommt es darauf an, die *Ausscheidung des Kalkes* zu beschleunigen und die zahlreichen Hülfsmittel kennen zu lernen, womit die Natur in relativ kurzen Zeiträumen wahrhaft Grossartiges zu leisten vermag.

Da alle diese Erscheinungen schweizerischer Vorkommnisse noch nie zusammenhängend oder kritisch dargestellt worden sind, erlaube ich mir, hier die Resultate zahlreicher bezüglicher Untersuchungen mitzutheilen.

Zu den ältest bekannten Tuffbildungen gehören diejenigen im *untern Toggenburg* (Thurthal). Nicht nur fand der Stein schon vor 50 Jahren reichlichen Absatz im benachbarten Thurgau zur Erstellung von Brücken, sondern wie überall zeigen die Mauern der Burgruinen die Verwendung desselben an. Der massive Kirchthurm von Mosnang besteht aus Tuffstein. Wann er erbaut worden und woher das Material bezogen wurde, weiss man nicht. Batzenheid wird schon im achten, Mosnang im neunten Jahrhundert erwähnt. (Am Gonzenbach bei Winkeln, nördlich von Mosnang, wird Kalktuff gebrochen.)

Dem Kanton gehören die Brüche von *Unterbatzenheid* an. Die ganze Umgebung ist reich an trefflichen, kalkreichen Quellen, welche ohne Mühe die schönsten laufenden Brunnen erstellen liessen. Einige dieser Quellbäche entspringen dem Moränengebiete von Unterbatzenheid und münden zwischen Mühlau und Kornau in die Thur. Der südliche Bach tritt etwa bei 580 m östlich der Eisenbahnlinie an der Basis der südlichsten Moräne Eichbühl-Lehmgrub zu Tage. Bei ungefähr 550 m traf er die steil abfallende obertertiäre Nagelfluh und musste desshalb einen Wasserfall bilden. Es begann die Ausscheidung von einfach kohlensaurem Kalk, wesentlich

unterstützt durch die reiche Moosvegetation, die hauptsächlich aus *Hypnum commutatum* Hedw. und *H. filicinum* L. besteht, so gut ich bei meinem Besuch noch erkennen konnte. Die Tuffbildung ging auf dem Felsen und oben bei der Bachmündung vor sich, so dass oben eine schwach geneigte, mehr oder weniger deutlich dreieckige Ebene entstand, auf welcher sich das Wasser vertheilt. Dies ist der Oberflächentheil eines Schuttkegels und dieser *obere oder südliche* Bruch ist mithin als ein vorherrschend chemisch deponirter Schuttkegel aufzufassen, in welchem nur spärlich Gerölle eingebettet sind, die je bei starken Regengüssen hereingeschwemmt wurden.

Der *untere* Bruch gegenüber der Kornau lehnt sich an eine steile Nagelfluhwand (linkes Thurufer) an und wurde durch einen Quellbach der grossen Moräne des Dorfes Unter-Batzenheid erzeugt. Er ist ebenfalls vorherrschend Moostuff, weniger Sinter und war zweifelsohne einst mächtiger als der obere Bruch.

Fast in der Mitte zwischen diesen zwei stark reducirten Tuffbildungen steht eine beträchtliche *Neubildung* an, welche für die Entwicklungsgeschichte dieser Alluvionen willkommenes Material lieferte.

Der Untergrund ist dasselbe obertertiäre Conglomerat. An demselben breitet sich der Tuff auf 4—6 m Höhe und 1—3 m Breite aus. Die Oberfläche ist ein Moosteppich, über welchen bei meinem Besuche das Wasser in zahlreichen feinsten Adern rieselte.

Er wird vorherrschend aus *Bryum pseudotriquetrum* Schwgr. und *Eucladium verticillatum* B. S. gebildet; gegen die Basis und namentlich im stärker bewegten Traufwasser wächst üppig *Hypnum commutatum* Hedw. und zerstreut *H. filicinum* L. Vielleicht ist *Trichostomum tophaceum* Brid. ebenfalls vertreten. (Ich fand keine vertilen Sprosse zur

sichern Bestimmung!). Die ersten vier Moosspecies, besonders Hypnum, sind ganz ausgezeichnete Tuffbewohner und werden von allen grösseren Tufflagern als solche signalisirt, u. A. von Eulenstein (Tuff von Urach, Württemb. Jahreshefte, 22. Jahrgang, 1866) und Pokorny (Die geolog. Bedeutung der Laubmoose. Wien 1865).

Verschiedene Gefässpflanzen haben sich da und dort angesiedelt, wie *Agrostis stolonifera* Koch, *Saxifraga rotundifolia* L., *Adenostyles albifrons* Rchb., *Geranium Robertianum L.*, *Angelica sylvestris* L., *Chærophyllum hirsutum* Koch, und *Marchantia* sucht da und dort die Laubmoose zu verdrängen.

An zwei superponirten Stellen sind schöne Nischen oder Höhlen, deren Dach durch überhängenden Tuff gebildet wird. An jenem sind an kleinen Vorsprüngen Stalaktiten entstanden, und auf dem Boden stehen kleine Stalagmiten auf incrustirtem Hypnum oder Rhizomtheilen von Gefässpflanzen. Die Hinterwand ist fast rein übersintert. *Hypnum commutatum* wird fiederartig gleich einem Tannenreis übersintert; Halme von *Agrostis*, abgestorbene *und lebende*, sowie Rhizome und Wurzeln werden cylindrisch vom Kalk des Tropfwassers umhüllt, gleichviel, welches ihre Stellung sei.

Offenbar kann der überhängende Tuff mit seiner Moosvegetation die Nische allmälig total schliessen, und es entstehen jene Hohlräume, die man an Tuffsteinblöcken schon durch Anschlagen mit dem Hammer errathen kann und die beim Oeffnen genau Sinterwand, Tropfsteine, fiederartige Zweige („Chräs" — „Reisig" der Arbeiter) zeigen.

Die akrokarpischen Moose liefern aufrechte Säulchen mit abstehenden Dornen oder Zapfen, Korallenbäumchen nicht unähnlich.

Den Vorgang der Kalkablagerung will ich weiter unten

besprechen, um vorerst noch eines zweiten, grösseren Bruches zu erwähnen.

Etwa 1/2 Stunde hinter *Libingen*, im Gebiete der Kreuzegg, wird in der Nähe der Engelschwandalp seit 1880 eine Tuffsteinbildung abgebaut, die zum Theil das Material für die St. Leonhardskirche in St. Gallen lieferte und sich eben noch in einem Zustande befindet, welcher genügenden Aufschluss über den Aufbau derselben gestattet. Auch sie lehnt sich an eine Nagelfluhwand des linken Ufers eines Baches an und war durch ein in der Mitte vorstossendes Riff ursprünglich zweigetheilt. Begibt man sich auf den oberen Rand, so findet man bald den kräftigen Quellbach, dessen Wasser aus dem Gletscherschutte quillt und sich zunächst in einem Teiche zu einem sehr klaren Becken sammelt, dessen Abfluss theils zum Turbinenbetrieb der Steinsäge, theils zum Abschwemmen des krümeligen Schuttes verwendet wird. Thalwärts folgt auf jenen Teich als Spitze eine sehr sanft geneigte, dreieckige Ebene von ca. 1000 m^2 Inhalt, an deren ca. 70 m messenden Grundlinie der Steinbruch steil zum Bach abfällt. Jener Boden war mit Fichten bestockt. Unter dem Humus tritt aber der Tuff hervor. Hier liegt also der *Schuttkegel* noch schön erhalten vor. Alle grossen Tuffablagerungen zeigen oben eine Ebene, eine Art Thalboden, über welche der Quellbach in vielen Armen gleich einem Fluss innerhalb eines Deltas sich verzweigt. So beschreibt Eulenstein die Tuffbildungen des Uracher Wasserfalles (l. c.), und Pokorny (l. c., pag. 19) berichtet von einer entsprechenden oberen „horizontalen Fläche“ eines Bruches von Scheibbs, welche mit Landhäusern und Grundstücken bedeckt ist.

Ueber die Pflanzen, welche sich an der Tuffbildung bei Libingen betheiligt, konnte ich des flächenreichen und bis oben stossenden Abbaues wegen nicht ausgiebige Daten sammeln.

In den Rinnsalen des abfliessenden Wassers gedeiht da und dort üppig *Hypnum commutatum* Hedw., welches sich an allen befeuchteten Stellen ansiedelt, wo menschliche Thätigkeit einige Zeit ruht. Unterhalb der Decke, d. h. am oberen Rande, konnte ich noch einzelne Nischen und überhängende Tuffdecken begehen, um dieselben Verhältnisse zu constatiren, wie ich sie von Batzenheid beschrieben: Sinter und Tropfsteine; im Moosteppich: *Bryum pseudotriquetrum* Schwgr., *Eucladium verticillatum* B. S., etwas *Philonotis calcarea* Schimp., *Barbula fallax* Hedw., versinterte Rhizome von *Adenostyles albifrons* Rchb., *Petasites officinalis* Mönch. und als Ansiedler *Geranium Robertianum, Agrostis, Saxifraga rotundifolia* etc.

Im Uebrigen zeigt auch hier der Stein Höhlen, gefiederte und korallenartige Bildungen, Stalaktiten und Stalagmiten, prächtigen, oft 6—10 cm starken, schwach gelblichen Sinter („Glas"), eingestreute Rollsteine und Gehäuse von Landschnecken aus den Gattungen *Helix (H. arbustorum* L.*)*, *Fruticola, Hyalina, Clausilia* etc.

Im Allgemeinen bleibt sich der Charakter der Tuffbildungen in unserem Molassegebiete gleich, so dass es ganz überflüssig wäre, weitere Beispiele zur Besprechung herbeizuziehen.

Ich gehe desshalb über zur Beantwortung der Frage: *Wie ist der kohlensaure Kalk abgeschieden worden?*

Ueber die fast überreiche Litteratur dieses Gegenstandes geben Aufschluss: Bischof, Lehrb. d. chem. u. phys. Geol.; Roth, Allgem. Geol.; Senft (Ausland 1870 u. 1878, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1861, Synopsis d. Min. u. Geol.); Credner, Elem. d. Geol.; Tschermak, Mineralogie etc.

Alle Forscher scheinen darüber einig zu sein, dass der kohlensaure Kalk als saures oder doppeltkohlensaures Cal-

cium, als *Calciumbicarbonat* [$CaH_2(CO_3)_2$] in dem Wasser *gelöst* vorkommt.

Das Kohlendioxyd, durch Mischung mit reinem Wasser zu Kohlensäure verwandelt, vermag der Reihe nach zu lösen: kohlensauren Kalk und kohlensaures Baryum, dann kohlensaures Eisen- und Manganoxydul, hierauf Magnesiumcarbonat und am schwierigsten Calciumphosphat.

Unsere Gewässer werden in der Regel nur Carbonate des Calciums und Eisens oder Magnesiums führen, häufig nur die beiden ersteren. Dazu können aber noch lösliche Salze anderer Säuren, namentlich Sulphate und die der Quell- und Quellsatzsäure kommen. In den meisten Fällen sind also die Gewässer ein Gemisch von Salzlösungen, abgesehen von in denselben suspendirten unlöslichen und mehr oder weniger indifferenten anorganischen und organischen Partikelchen; desshalb mögen die entsprechenden Processe in der Natur etwas abweichend verlaufen von den in Laboratorien durch Versuche mit reinem Wasser und vielleicht nur einer Gattung von Salzen erhaltenen Regeln; allein im Allgemeinen werden die experimentell festgestellten Thatsachen in Verbindung mit den zahlreichen Detailbeobachtungen im Felde einen ausreichenden Commentar liefern.

Die gelöste Menge obiger Carbonate wird ziemlich proportional der im Wasser gelösten Menge Kohlensäure sein (vgl. Engel in Comptes Rendus, Bd. 93 und 100). Die letztere richtet sich ausser nach dem übrigen chemischen Zustande des Wassers nach Druck und Temperatur in der Weise, dass die Absorption mit dem ersteren nahezu proportional, mit der letzteren umgekehrt proportional stattfindet.

Um aus dem Wasser den *einfachen und sehr schwierig löslichen kohlensauren Kalk abzuscheiden*, muss je einem Molekül Calciumbicarbonat ein Molekül Kohlensäure, resp. Kohlen-

dioxyd entzogen werden, und wir haben somit den Hülfsmitteln nachzuspüren, womit die Natur dies erreichen kann.

A. *Das saure Salz wird durch Neutralisation desselben mit einer Basis unlöslich gemacht.* Wenn dieser Process in der Natur kaum eingeleitet wird, so ist es von Interesse zu erfahren, dass Miron und Bruneau die Bildung von schönen Calcitrhomboëdern an der Ausflussröhre einer Wassertrommel beobachteten, durch welche sie Flusswasser mit Calciumbicarbonat und ammoniakhaltige Luft strömen liessen. (Chem. Centralblatt 1882, pag. 643.)

B. *Das Calciumbicarbonat ist eine sehr lockere und unbeständige Verbindung, so dass schon geringe physikalische Veränderungen der Umgebung genügen, um eine Zerlegung hervorzurufen.*

1. Nach dem Absorptionsgesetz muss eine Druckverminderung die Bildung des Bicarbonates verzögern und bereits unter grösserem Atmosphärendrucke entstandenes zerlegen, ähnlich wie die Bildung des Oxyhämaglobins bei sehr niederem Druck unmöglich ist oder bereits gebildetes unter der Luftpumpe in Sauerstoff und den betreffenden Blutfarbstoff zerfällt. Hierauf gründet sich der Kalkabsatz so vieler Quellen.

2. Jede Erniedrigung der Temperatur begünstigt die Entstehung des Bicarbonates, woraus sich zum Theil die Klarheit der Gewässer zur Winterszeit erklärt. Umgekehrt zerfällt das Bicarbonat bei höherer Temperatur. Wird Wasser in einem Kolben mit Anwendung eines Rückflusskühlers erwärmt, um Substanzverlust zu vermeiden, so wird man hernach beim Stehenlassen und Abkühlen das bekannte Kalkhäutchen oder gar ein Sediment finden. Dasselbe zeigt sich nach und nach in einer verschlossenen,

etwa halbgefüllten Flasche, die man einige Zeit der Sonnenwärme aussetzt.

3. In der Natur ist mit der Temperaturerhöhung eine grössere *Verdampfung*, eine vermehrte Molecularbewegung des Wassers verbunden, und es wirken Wasserentzug, grössere Bewegung desselben und Temperaturerhöhung oft mit Druckverminderung zusammen.

Schon eine energische, mit Zertheilung begleitete Bewegung eines mit Calciumbicarbonat versehenen Wassers scheint jenes zerlegen zu können. Wenn ich eine mittelst Glasstöpsel gut verschliessbare und etwa zu $^2/_3$ mit hartem Wasser gefüllte Halbliterflasche bei ca. 10° C. eine Stunde lang schüttelte, zeigte sich nachher, nachdem die Flüssigkeit zur Ruhe gekommen, in der Mitte des Niveau ein Kalkhäutchen, während mehrere Proben desselben Wassers in verschlossenen Gefässen in der gleichen Zeit unverändert blieben. Das Wasser war stets klar.

Alle, die Verdunstung begünstigenden Einflüsse müssen die Kalkausscheidung beschleunigen:

Möglichst grosse Oberflächenbildung des Wassers durch feine Zertheilung wie in Gradirwerken, geringe Tiefe und möglichste Breite eines Rinnsals, jede Verzögerung der Geschwindigkeit durch Steine, Wurzeln, Serpentinenbildung oder capillare Widerstände, Verticalströme in stehenden Gewässern in Folge von Druck- und Temperaturdifferenzen am Grund und dem Niveau (vgl. Wettstein, Geologie von Zürich 1885) etc. etc.

Gewöhnlich wird der Absatz durch gleichzeitige Erfüllung mehrerer dieser Bedingungen erfolgen und in allen Fällen um so gleichartiger, je gleichmässiger und ruhiger die Vorgänge stattfinden.

C. *Das Calciumbicarbonat wird durch den Lebensprocess der im Wasser lebenden Chlorophyllpflanzen gespalten,* und der Absatz des kohlensauren Kalkes ist das Ergebniss eines physiologischen Vorganges.

Diese Anschauung ist namentlich durch *Cohn* (N. Jahrb. für Min. 1864, pag. 540 ff.) in seiner interessanten Arbeit „Ueber die Entstehung des Travertins in den Wasserfällen von Tivoli bei Rom“ zuerst eingehend vertreten und seither von Botanikern, Mineralogen und Geologen adoptirt worden. Freilich bedauert Cohn selbst, seine Auseinandersetzungen auf die Prüfung eines sehr geringen Materiales stützen zu müssen, nämlich auf „nur ein 15 cm langes Stück einer Brombeerranke, sowie ein 10 cm langes Stück eines Stengels von *Clematis vitalba*“, die er übersintert aus dem Flusse gezogen.

Zur Orientirung diene, dass der Aniene (Anio der Alten) als linker Zufluss der Tiber aus einem kalkreichen Gebirge kommt und bei Tivoli einen Wasserfall bildet, woselbst grossartige Tuffbildungen deponirt wurden, die unter dem Namen *lapis tiburtinus* zu gewaltigen Bauwerken in Rom Verwendung fanden. Diese Tuffe heissen jetzt *Travertin.* Man sieht, die topische Anlage stimmt mit derjenigen unserer Tufflager überein. Die Masse selbst scheint theilweise aus Stengeln oder Cylindern zu bestehen, die auf dem Querschnitt concentrische Kreise zeigen und zwar nach Leop. v. Buch (Geogn. Beob. Bd. II, Rom 1809, pag. 21 ff.) „einige Linien faserig, dann isabellgelbe zerreibliche Kalkerde, dann wieder faseriger Sinter und so in Abwechslung fort“. Diese Stengel haben einen axialen Canal; diesen, vermuthet man, sollten Schilfrohrstengel erfüllt haben, obschon es auch Cohn nicht gelang, solche nachzuweisen und die genauere Besichtigung der Localität überhaupt nicht für eine ehemalige Phragmitesvegetation spricht.

Will man überhaupt in Tuffen Pflanzenresten nachspüren, so wird man sich mit Cohn davon überzeugen, dass sie rasch vermodern und kaum Spuren zurücklassen. Alle Forscher haben diese Erfahrung gemacht, und desshalb musste auch Cohn einsehen, „dass man über die Betheiligung der Pflanzen an der Tuff- und Travertinbildung nur dann ein zuverlässiges Urtheil zu fällen vermag, wenn man jüngere, in neuester Zeit gebildete Lager zu untersuchen im Stande ist".

Ob dieser Forscher seither dazu Gelegenheit gehabt hat, ist mir nicht bekannt.

In allen Fällen wird man Tuffproben langsam in kalter Salzsäure lösen und den Rückstand mikroskopisch prüfen. An den beiden im Flussbette gesammelten Rubus- und Clematiszweigen konnten mit blossem Auge Vegetationsspitzen von *Fissidens crassipes* Wilson und *Amblystegium irriguum* Wils., sowie ein grünlicher Ueberzug wahrgenommen werden. Jene Moose bewohnen auch Bäche von Deutschland. Dieser Ueberzug namentlich restirte bei der Zersetzung des Tuffes als Filz, in welchem Cohn Oscillarineen erkannte:

Hypheothrix Nægelii Ktz.; Dicke 0,004—0,007 mm.
(Hypheothrix Kohleri Næg.)
Leptothrix tiburtina Cohn, graublau; Dicke 0,0015 mm.

Durch Vermodern der überrindeten Stengel entstehen die hohlen Cylinder, deren concentrische Bildung von dichtem oder crystallinischem Charakter Folge der verschiedenen Beschaffenheit des Flusswassers nach den Jahreszeiten sei.

Aus dem Nachweis obiger Pflanzenformen kommt Cohn zu dem Schlusse, dass dieselben *„die primäre Veranlassung zur Entstehung der Travertincylinder gegeben"*, *indem sie dem Wasser Kohlensäure entziehen und dadurch einfachen kohlensauren Kalk an ihrer Oberfläche ausfällen,* wie er sich wiederholt ausdrückt.

Vergleichen wir nun mit diesen Daten unsere hiesigen Vorkommnisse.

In Uebereinstimmung mit den Beschreibungen von grösseren Tuffbildungen an Bach- und Flussufern, Wasserfällen etc., aus alpinen und ausseralpinen Gebieten muss *gewissen Laubmoosen* ein wesentlicher Antheil zugeschrieben werden. Es werden genannt:

Hypnum commutatum Hedw., *H. filicinum* L., *Gymnostomum curvirostrum* Hedw., *Eucladium verticillatum* Br. et Sch., *Trichostomum tophaceum* Brid., *Bryum pseudotriquetrum* Schwgr. Von Eulenstein werden noch angeführt: *Rhynchostegium rusciforme* B. S., *Gymnostomum calcareum* N. et H., *G. rupestre* Schw. und *Brachythecium rivulare* B. S.

Die ersten sechs sind hauptsächlich thätig, und in erste Linie ist zweifellos das *Hypnum commutatum* zu stellen als Tuffpflanze par excellence.

Ueberall, wo über einen Damm, eine Stützmauer, einen Felsen oder aus einer Leitung hartes Wasser träufelt, sucht sich diese Pflanze unten anzusiedeln und nach und nach auf den übersinterten und abgestorbenen ältern Sprossen höher und höher zu bauen.

Es ist allbekannt, dass bei den meisten Moosen die ungeschlechtliche Vermehrung überwiegt, dass sie vermöge ihres *unbegrenzten Zelltheilungsvermögens an der Spitze* eines Sprosses so lange ausschlagen, als es die Lebensbedingungen nur gestatten, so dass die unteren Enden längst todt sind, während an den Spitzen lebenskräftige, assimilirende Axen vorkommen.

Alle Beobachter erwähnen in Uebereinstimmung mit unseren Vorkommnissen, dass von den Moosen nur die grünen Vegetationsspitzen, die *frischen Endsprosse*, hervorragen, während die unteren Theile bereits übersintert und theilweise verkittet sind. Die Länge der grünen Sprosse variirt nach

Jahreszeit und localen Verhältnissen von ein bis einigen Centimetern.

Häufig werden die übersinterten Blätter abstehend. Diese und die Axentheile werden in der porösen und reich durchlüfteten Masse schnell zersetzt, so dass man oft in einer Tiefe von ca. 1 m nur noch krümelige Blattreste und Stammstücke antrifft. Je tiefer die Probe gewonnen wird, und je härter und compacter der Tuff ist, desto mehr verschwinden die Pflanzenreste.

In solchem guten oder reifen Tuff von Batzenheid und Libingen fand ich noch mehr oder weniger kleinere und grössere Kaolinkörner, Quarzsplitter von 0,002—0,008 mm Durchmesser, Glimmerblättchen, selten einen Zellrest oder einen homogen humificirten Pflanzentheil, aber viel krümeligen organischen Detritus, hie und da ein Pollenkorn von Pinus, einige Diatomeen. Zudem enthält der Rückstand mehr oder weniger leicht durch Schlämmen zu trennenden *Sand.*

Gehen wir über zur Betrachtung der *Stengel und Zapfen.* Solche wurden an der oben (pag. 127) erwähnten *Neubildung* im August gesammelt.

1. *6—7 mm dicke Cylinder,* welche durch Traufwasser um Halme von *Agrostis stolonifera* Koch gebildet wurden. Die Halme liessen sich herausziehen und auf der Innenseite der entstandenen Röhre waren die einzelnen Gefässbündel resp. Sklerenchymbündel haarscharf als Negativ vorhanden. Kaum 1 mm breite, faserig crystallinische Kreisringe unterbrechen sparsam den concentrisch aufgebauten, graulich weissen und dicht erscheinenden Querschnitt. An den meisten Röhren ist der das Lumen einschliessende Theil radial crystallinisch.

Durch Behandlung mit Salzsäure blieben erheblich

grauliche Flocken übrig, auf welche Cohn zuerst aufmerksam geworden zu sein scheint.

Bei $^{450}/_{1}$ erkennt man einen Filz, bestehend aus *leptothrixartigen Fäden*, schlecht erhalten.

2. Ein vom Boden her um Moose und Grashalme gebildeter, ziemlich *konischer Zapfen von 18 mm Durchmesser*, auf dem Bruch weisslichgrau, scheinbar amorph, ist schon dadurch ausgezeichnet, dass der Meissel die Masse eher durchschneidet, als absprengt.

   Rückstand: eine erhebliche Menge gelbbraune bis grauliche *Flocken,* die vorherrschend aus 0,002—0,004 mm breiten, schwer bestimmbaren leptothrixartigen Fäden bestehen. Zooglœazustände, wie sie Spaltpilze zeigen, schienen mir ebenfalls anwesend zu sein; dann sicher Palmellenzustände von Chlorophyllalgen, zum Theil noch mit dem Farbstoff erfüllt, Ruhesporen von Algen, einige Dutzend *Cosmarium Cucumis* Corda; Blattreste und Rhizoiden von Hypneen; Chitintheile.

3. Ein kleiner *6 mm dicker aufrechter Zapfen,* an dessen Spitze *Eucladium verticillatum* vorkommt. Er hinterlässt *wenig flockige Substanz,* aus undeutlich erhaltenen leptothrix- oder crenothrixartigen Fäden bestehend, mit Nerven und Basaltheilen von Moosblättchen, Rhizoiden und Vorkeimen von Moosen; Chitin.

4. *Korallenartig versinterte* 2 cm hohe Stämmchen von akrokarpischen Moosen (z. B. Eucladium) mit abstehenden Blättern, dicht unter dem grünen Spross mit anliegenden Blättchen gewonnen, ergaben im *flockigen* Rückstand ein Dickicht von gelblichgrünen oder bräunlichgrünen Fäden von 0,001—0,0014 mm Breite mit kaum angedeuteter Scheide und ohne bestimmte Querwände; dagegen sind innerhalb des Fadens je in der Mitte und

in Abständen von 0,004—0,006 mm schwache Pünktchen wahrzunehmen. Es scheint mir entweder *Oscillaria subtilissima* Ktz. oder *Leptothrix olivacea* Ktz. vorzuliegen. Das *Genus Hypheothrix* habe ich nie beobachten können.

Daneben fanden sich Blattreste und Rhizoiden des incrustirten Mooses.

Von andern Localitäten mögen angeführt werden:

a. Ein überhängendes *Polster* von *Hyp. commutatum* Hedw. am oberen Rand der Stützmauer einer Strasse zeigt schön incrustirte Zweige, die nach Behandlung mit Salzsäure den ursprünglichen Habitus zeigen, aber mehr oder weniger mit einem graulichen Schleim überzogen sind. In diesem sind viele leptothrixartige Fäden von 0,003 mm Dicke, mit Scheide 0,004 mm, Zellen deutlich, etwas kürzer als die Breite des Fadens, durchschnittlich 0,002 mm; dann sehr viel lebende Diatomeen in Schleimhäute gebettet, namentlich *Navicula elliptica* Ktz., *Navicula alpina* Grun. (Brun, Diatomées, Pl. III, Fig. 7), *Himantidium pectinale* Ktz., ferner *Scenedesmus, Nostoc, Cosmarium, Palmellaceen;* Gehäuse von *Difflugia,* ähnlich der *D. oblonga* Lecl.

b. Am gleichen Orte wurde ebenfalls im December gesammelt und frisch untersucht ein überhängendes Polster von *Hypnum stellatum Schreb.,* das in den älteren Partien auch gleichmässig incrustirt war mit Beibehaltung der morphologischen Charaktere der Pflanzen. Auch hier zeigen sich Schleimflocken mit ähnlichen Fäden wie in a, denselben *Diatomeen, Palmellaceen, Ruhesporen* und namentlich prachtvoll vegetirenden *Glœocapsa-Colonien.*

c. An einer anderen Stützmauer von 3,5 m Höhe und ca. 70° Neigung wird das Wasser durch eine anliegende enge Rinne abgeleitet, die nun total und auf eine Dicke von 0,3—0,4 m von *Hyp. commutatum* Hedw. besetzt

und mit Tuff eingehüllt wurde, so dass das Ganze aus der Ferne einem Baumstamme gleicht.

α) Mit Salzsäure behandelte oberflächliche Rasen: die Zweige sind schön geformt, die einzelnen Blätter goldgelb und gut erhalten. Mit blossem Auge erkennt man keine Flocken.

Mittelst der Präparirnadel lassen sich schleimige Partien abstreifen, in denen Oscillarien und namentlich schöne *Glœocapsæ* gefunden werden, deren Colonien Schleimhäute darstellen.

Vereinzelt Pilzsporen, Pollenkörner, humificirte Pflanzentheile, Quarzsplitter, Chitin.

β) Der tiefer gelegene *ächte Tuff* zeigt mikroskopisch einen porösen, aus Stengelchen zusammengesetzten Aufbau, *ist crystallinisch durchsintert,* hart, schwer zu zerbrechen. Er hinterlässt ein gelbbraunes feines Sediment, aus krümelig zersetzten und oft nur schwierig erkennbaren Blattresten des Mooses bestehend; Rhizoiden und Sporen desselben; Pollenkörner, Chitin, vereinzelte Diatomeen, keine andern Algen.

d. In der Nähe einer schwachen, Tuff bildenden Quelle der Umgebung von Trogen knarrt der Boden beim Betreten, da er ebenfalls Tuff einschliesst. Dieser ist *porös, hart, sinterig-crystallinisch.* Zwischen und auf ihm wachsen z. B. *Carex glauca* Murr und *C. præcox* Jacq., *Hypnum molluscum* Hedw. und *H. cuspidatum* L. Eine im December gesammelte und untersuchte grössere Probe ergab im Rückstand:

Fast vollständig macerirte Moosblättchen, viel Rhizoiden und Paraphyllien von Moosen, vereinzelte *Nostoccolonien* ganz frisch, einige grüne *Palmellaceen* und *Diatomeen*, z. B. *Navicula alpina* Grun., grosse *Ruhesporen*.

Radicellen von Gefässpflanzen, keine *Oscillaria* oder *Leptothrix;* ziemlich viel Quarzsplitter von 0,004 bis 0,12 mm, Glimmerplättchen, Schluffbildungen (siehe oben pag. 92); etwas Chitin, 16 ausgezeichnete, birnförmige und meist aus Quarzsplittern aufgebaute Gehäuse der *Difflugia pyriformis* Perty (0,17 mm lang und am erweiterten Ende 0,08 mm breit; vgl. Fig. 3), auch einige Gehäuse, die mit denjenigen der *Difflugia oblonga* Lecl. ziemlich übereinstimmen.

e. Beim Abbau eines gewaltigen Gletscherschuttes für Beschotterungszwecke musste Wasser mittelst einer etwa 30 m langen und ca. 30—40° geneigten Rinne abgeleitet werden. Es zertheilte sich auf einer nahezu horizontalen und 0,5 m^2 grossen Sandsteinplatte, welche in kurzer Zeit sammt der Rinne mit einem 2—3 mm dicken, gelblichen, erdigen Niederschlag bedeckt wurde. Zu gewissen Zeiten blieb die Quelle aus, so dass auch die Sedimente wieder eintrockneten. In dem durch Zersetzung in kalter, verdünnter Salzsäure erhaltenen Residuum von *grauem* und *flockigem Aussehen* fand ich vorherrschend Quarzsplitterchen und Glimmerblättchen, sehr viel mehr oder weniger verbundene krümelige Partien oder Körnchen, welche zum Theil Eisenoxydhydrat waren. Die schleimigen Gemengtheile rühren von Zoogloeazuständen von Spaltpilzen her, welche mir gut übereinzustimmen schienen mit denjenigen von *Cladothrix dichotoma* Cohn (Zopf, Spaltpilze 1883, Fig. 12). Gewiss waren hier die Bedingungen zur Entwicklung von Spaltpilzen ausreichend dargeboten.

Bei der Besprechung der Bildungsweise von Stalaktiten und Stalagmiten aus der thüringischen Trias erwähnt Senft (Zeitschr. d. deutschen geol. Ges., 13. Bd., 1861) einen Schleim-

überzug der Zapfen, einen „Kalkschleim", den er als junge Kalkbildung auffasst. Obschon mir nun bekannt ist, dass beispielsweise zahlreiche verfilzte Gypsnadeln Flocken darstellen, die sich feucht — vielleicht vermöge des capillär zurückgehaltenen Wassers — schleimig anfühlen lassen, schien es mir doch angezeigt, Tropfsteine von möglichst reiner Bildung auf ihre Pflanzeneinschlüsse zu prüfen. Es wurden verwendet:

a. Ein *Stalaktit* des hiesigen Cabinetes. Fundort unbekannt. An der Basis sieht man noch deutlich, wie er sich an zackigen Vorsprüngen eines Felsens angesetzt hat. Er ist 13 cm lang, oben 3,5 cm, unten 1,5 cm dick. Der Querschnitt zeigt einen excentrisch zonenartigen Aufbau; einige Löchlein enthalten Eisenoxydhydrat; nur 2 etwas gelbliche und sehr schmale Partien erscheinen amorph. der übrige ist prachtvoll crystallinisch und oft schneeweiss. Nachdem das Ganze vorerst gut gereinigt worden, wurden etwa 1,5 cm^3 vom Spitzentheil in Salzsäure zersetzt und auf den Rückstand geprüft. Dieser ist *flockig, vorherrschend hellgrau* mit einigen *bräunlichen* Partien und fast ohne anorganische, in Salzsäure unlösliche Gemengtheile.

1) Die grauen Flocken bestehen aus *verfilzten Gypsnadeln;* darin *Cymbella Cistula* Hemp, zum Theil mit Diatomin; schwach spangrüne Colonien von circa 0,003 mm grossen einzelligen Algenformen; grössere Verbände aus den äusseren Theilen einer krautartigen Pflanze mit vielen deutlich erkennbaren Spaltöffnungen und vielen langen, verdickten, einzelligen Haaren; Exine des Pollenkornes von Pinus; humificirte Pflanzenreste, unbestimmbarer bräunlicher und wahrscheinlich schleimiger Detritus (von Diatomeen?).

2) Einige *bräunliche Flocken* zeigen ebenfalls vorherrschend Gyps und Prosenchym, Parenchym, Spiral- und Ringgefässe, noch ganz frische Haare jener krautartigen Pflanze mit Epidermis; dann *Cymbellæ* in Häutchen, grüne, einzellige Algenzustände und schöne oscillariaartige Fäden von 0,004 bis 0,005 mm Breite, deutlich septirt, gelblichgrün, ähnlich der *Oscillaria antliaria* Jurg.; sie erscheinen noch ganz frisch, aber gegenüber den Gypscrystallen ganz untergeordnet. Da die Oberfläche des Stalaktiten gut gereinigt worden und derselbe bis mindestens ein Drittel der Dicke schön weiss und prachtvoll crystallinisch ist, so mussten diese organischen und organisirten Gemengtheile vor allem in den *mehr erdigen und gelblichgrauen Zonen* zu suchen sein.

Hievon wurden nun Bruchstücke besonders behandelt.

3) In dem Rückstand fand ich viel gelblichbraune, krümelige Reste, *Cymbella Cistula*, erblasste oscillariaähnliche Fäden, vereinzelte blasse, kaum septirte, etwa 0,001 mm dicke Fäden, welche Spaltpilzen oder Spaltalgen angehören, da ich kleinere ca. 0,04 mm messende, blasse, zooglœaartige Klümpchen beobachtete; Chitin von der Oberhaut von Insecten, zum Theil mit Basaltheilen von Chitinhaaren.

4) Bemerkenswerth war nun noch am obersten Theile dieses Stalaktiten eine sanft geschlungene 5,5 cm lange und 5,5 mm breite Rinne mit zahlreichen, sehr feinen weissen Querfasern. Sie wurde abgesprengt. Im Rückstande zeigten sich ziemlich viele spaltpilzähnliche Fäden, Entwicklungsformen von Spaltpilzen oder Spaltalgen, *Cymbella*, *Achnanthidium*,

Pollenkorn von Pinus, vor Allem aber das Aussenskelet mit sehr starken Chitinborsten und theilweise grossen Tracheenstämmen einer *Raupe,* wie mir schien, aus der Familie der Bärenspinner. Jene schönen weissen Fäden sind übersinterte Chitinborsten.

b. Ein 7 mm dicker und 0,1 mm langer reiner *Stalaktit* von *Libingen*, von unten her bis fast zur Hälfte der Länge *hohl* (vrgl. Senft l. c., pag. 280) und an den Rändern der Mündung prachtvoll gefranst, *erwies sich rein von organischen Stoffen;* wenige Mineralsplitter.

c. Ein grösseres Stück eines *flächenartig ausgebreiteten Sinters,* 6—16 mm dick, schwach gelblich, wollig, geschichtet, und senkrecht zu den einzelnen Schichten faserig crystallinisch, zeigt ein Minimum eines Sedimentes, in welchem ich nur zwei Laubmoossporen, ein Pollenkorn von Pinus und eine Zelle ähnlich jenen der Palmellaceen, sowie das Hautskelet eines Bärenthierchens als organisirte Gemengtheile erkannte; daneben einige humificirte Pflanzenreste, einige Schluffpartikelchen, ein Glimmerplättchen und Thonschieferchen mit entsprechenden Einschlüssen.

Unter den *grösseren und kräftigeren Algen* sind es namentlich Vertreter der *Characeen,* welche oft mithelfen, erhebliche Kalktuffablagerungen zu bilden.

Ich habe seit Jahren keine Gelegenheit mehr gehabt, eine üppige Vegetation und das bezügliche Verhalten von Characeen zu verfolgen. Ich zweifle indessen nicht, dass namentlich *Chara hispida* L., dann auch *Ch. fragilis* A. Br. und *Ch. fœtida* A. Br. in erster Linie zu nennen wären. Namentlich die erste dieser Species bildet oft Wälder en miniature in Seen und Torfgruben und habe ich sie früher wirklich in kalkreichen Gewässern beobachten können, deren

Boden erheblich mit Niederschlägen von kohlensaurem Kalk bedeckt war.

Die zusammenbrechenden, incrustirten Pflanzen fallen auf den Grund, werden cementirt und bilden dadurch einen porösen Tuff, in welchem die einzelnen Charastücke wie verleimte Häcksel aussehen.

Dieses Aussehen hatte eine *Probe von Chara-Phragmites-Tuff* (Fundort unbekannt), die ich nach der üblichen Methode auf den Rückstand prüfte. Von Phragmites waren Blattabdrücke, resp. total durch Kalksinter ersetzte Blätter, vorhanden, sowie einige dünne Stengel (4 mm), hohl, von concentrischem Aufbau und je radial crystallinisch. Die Charastücke waren durchschnittlich 1 cm lang und 1—1,5 mm dick, durchweg versintert, *concentrisch crystallinisch,* oft gar kein Lumen zeigend oder mit einer etwa ¼ mm weiten Oeffnung versehen.

Rückstand: Grosse Gramineen-Pollenkörner; vereinzelte poröse und fast glashelle Zellen, Stücke der Epidermis und des Rippen-Sklerenchyms von Gramineen. Daneben schleimige Partien aus sehr dünnen, septirten, leptothrixartigen Fäden bestehend. Viele kleine eckige Quarzsplitterchen, selten ein solches von 0,04 mm.

Cohn (l. c.) schreibt unter den chlorophyllhaltigen Zoosporeen „höchstens“ den gallertartigen Büschen der Chætophoreen die Eigenschaft zu, Kalk abzuscheiden.

Chætophora habe ich in meiner Umgebung in dieser Thätigkeit nie gefunden. Dagegen will ich noch anderer Cyanophyceen und Chlorophyllalgen erwähnen, welche die Ablagerung des Kalkes unterstützen können, ohne sie zu den eigentlichen Tuffbildnern zählen zu wollen.

a) *Scytonema cinereum* Menegh.

Diese Alge fand ich oberhalb Altstätten (Rheinthal), sowie im Tössthal, an berieselten Strassenmauern und Felsen zusam-

menhängende dunkelgrüne oder graulichbraune Polster bildend, die sich als scheinbar erdige Masse abheben liessen. Ein 15 mm dickes Stück zeigte eine etagenförmige Schichtung gleich einem *Polyporus fomentarius.* Ich beobachtete etwa 10—11 Schichten; sie waren mithin durchschnittlich 1,5 mm hoch und bestanden aus ziemlich parallel und senkrecht zu den Begrenzungslinien gestellten grünlichbraunen Fasern. Wie ich bei der Untersuchung fand, stimmt die Dicke der Schichten überein mit den Stammstrecken zwischen zwei Verzweigungen. die ich durchschnittlich zu 1,5 mm bestimmte. Die obersten Aeste waren kräftig, wohl erhalten und nicht incrustirt; sie erzeugten die Farbe des Teppichs. In den mittleren Schichten fand ich die Stücke meistens total mit Calcit umhüllt und oft gegenseitig verkittet; aber die *einzelnen Zellen waren zusammengeschrumpft.* Die untersten Schichten waren locker; hier sind die Stämmchen oft mehr als zur Hälfte zusammengeschrumpft; von den Zellen ist kaum noch eine Spur zu sehen. Incrustation sehr ungleichmässig, bis fehlend; der Kalk liegt ziemlich lose zwischen den Pflanzenresten, zu denen noch Rhizoiden oder Vorkeime von Hypneen kommen, die sich da und dort anzusiedeln oder einzunisten suchen.

So fand ich denn im Rückstand Scytonema und besagte Moosreste; dann einige Diatomeen der Genera Navicula und Synedra, ein Cosmarium. Die sehr sparsam vertretenen anorganischen Reste vertheilten sich auf einige Quarzsplitter und Glimmerblättchen, wornach dieser Kalk zu den reinen Tuffen zu zählen ist.

b) *Vaucheria* D.C.

Die oft grossen Rasen und Polster dieser Gattung sind allbekannt; sie erscheinen so häufig da, wo schwach fliessendes Wasser über Felsen oder in Gräben sich bewegt. Wer zum ersten Mal nach diesen dunkelgrünen, saftigen Massen greift.

ist erstaunt, statt eines reinen Filzes einen Schlammklumpen zu finden, welcher Würmer, Insecten, Larven und Schnecken beherbergt. Vaucheria ist insofern mit den Moosen zu vergleichen, als sie sich ebenfalls *durch ein ausgeprägtes Spitzenwachsthum* kräftig vermehrt. Die absterbenden Fadenstücke bauen fortwährend ein Filter auf, in welchem die feinsten Sedimente zurückgehalten werden. Der freie Spross strotzt von assimilirendem Chlorophyll.

Wenn ich nun schon jüngere, kleinere Vaucheriarasen geprüft, so fand ich gewöhnlich nicht nur *neben den Fäden*, *innerhalb des Schlammes*, schöne Calcitgruppen, sondern sehr häufig waren die *unteren abgestorbenen Fadenstücke* mit zersetztem Inhalt total mit Kalk incrustirt, nicht aber die begleitenden Oscillarien oder Diatomeen, wie *Navicula*, *Cymbella*, *Synedra*.

An älteren, mehr oder weniger versinterten Rinnsalen über Felsen erkannte ich bisweilen diese alten incrustirten Vaucheriafäden schon an ihrer Steifheit, und ich sah diese Alge mit *Hypnum commutatum* Hedw. wetteifern, um das Terrain zu besetzen, bis ein Regenguss die Colonien wieder zerstörte.

c) *Cladophora* Ktz.

Ueber eine ca. 1,5 m hohe Stützmauer fliesst so ziemlich das ganze Jahr ein wenig kalkreiches Wasser, welches oft beträchtliche Tuffablagerungen bildet, die von Zeit zu Zeit weggebrochen werden. Im December plätscherte das Wasser ungefähr auf die Mitte der steinernen Böschung, um von da allmälig die Seitenschale der Landstrasse zu erreichen, woselbst *Hypnum commutatum* Hedw. sich anzusiedeln sucht, während von der Rasendecke der gestützten Matte herabhängende Stengel von *Agrostis stolonifera* da und dort durch Kalk mit der Mauer verkittet worden sind. An der Stelle, wo das Wasser aufschlägt, wachsen nach oben freudig grün junge

Cladophoræ, zwischen welchen (nicht auf denselben!) ich schöne, grosse Calcitaggregate fand. Unterhalb dieser grünen Fläche ist eine Kalkcruste, in welcher mir rasenförmige Gebilde auffielen, die aus ca. 12—15 mm langen und 0,2 mm breiten, schwach divergenten und nach oben ausstrahlenden *Sinterstengelchen* gebildet werden. Nach Zersetzung des incrustirenden Kalkes zeigten sich 0,067—0,084 mm breite, dickwandige *Cladophorastengel* mit längsgefalteter Membran und theilweise erhaltenen Chlorophyllballen, oft mehr oder weniger mit einem Geflecht von Oscillariaceen und Diatomeen umhüllt; unter letzteren herrscht die gestielte *Gomphonema* vor.

Nachdem ich so verschiedenartige und in der Entstehung begriffene Kalkablagerungen ausführlich besprochen, kann ich zur Untersuchung schreiten, *welche Vorgänge dieselben hauptsächlich erzeugt haben.*

So oft konnte ich eine *Mitbetheiligung von Pflanzen* constatiren. Seit Cohn's Arbeit über den Travertin des Anio, auf ein sehr geringes Beobachtungsmaterial sich stützend, findet man in den minerogenetischen Capiteln der Handbücher über Mineralogie und Geologie als feststehende Thatsache verzeichnet, dass die Pflanzen aus Mangel an freier Kohlensäure das Calciumbicarbonat zerlegen, dass sie also durch einen *physiologischen Act* ein Kalksediment erzeugen.

Allbekannt ist der Antheil gewisser *Thiergruppen* am Aufbau unserer jetzigen und früheren Sedimente, der *Radiolarien, Foraminiferen, Cœlenteraten, Mollusken,* einschliesslich der *Cephalopoden.* Es sind ihre Skelete durch den Lebensprocess erzeugte Körpertheile, und nicht einfache Incrustationen des Thierkörpers, welche zum Theil fast ausschliesslich gewaltige Erdrindentheile gebildet haben.

Wir kennen auch *Pflanzen,* lebende und fossile, denen ein ähnliches Verdienst zukommt.

Die ehemals als *Nulliporen* beschriebenen Fossilien und deren reiche Kalkbildung im Tertiär und früheren Perioden werden heute marinen Algen zugetheilt. Die fossilen Formen zeigen noch eine organisirte Structur, aber ohne Erhaltung der Cellulose (Abhandl. d. K. b. Akad. 1871, XI, pag. 37); auch ist es neulich Bornemann geglückt, an *Gyroporella triasina* grosse Zellen zu entdecken, „deren Membranen durch reichliche Kalkaufnahme erhärtet und deren Innenräume später ganz mit Kalk erfüllt worden sind" (Zeitschrift der deutsch. geol. Ges. XXXVII, p. 552 ff.). Zahlreiche Gattungen der recenten Familien *Corallinaceæ* (Lithophyllum, Lithothamnion), *Squamariaceæ*, *Chætangiaceæ* und *Helminthocladiaceæ** verkalken, indem, wie Cohn selbst beschreibt, „theils auf, theils zwischen den Zellen, theils endlich in der organischen Substanz der Zellmembran selbst" sich kohlensaurer Kalk ablagert. Dass hier eine Anhäufung und Ausscheidung des Kalkes aus dem Meerwasser durch den Lebensprocess vorliegt, ist einleuchtend.

Ebenso begreift man die Aufspeicherung von Kieselerde in den *Diatomeenlagern;* auch sie ist in die Membran jener einzelligen Pflanzen als nothwendiger Baustein durch die Lebensthätigkeit abgesetzt worden. Dessgleichen verstehen wir als Product eines physiologischen Vorganges die Einlagerung und Anhäufung von Kieselerde in Blattscheiden von *Cyperaceen* (Eriophorum), *Gramineen* (Phragmites, Bambusa etc.) und *Equisetaceen.*

Das Vorkommen verschiedener Mineralsalze in Pflanzentheilen, namentlich von Luftpflanzen, ist verständlich; es richtet sich nach dem Ernährungsprocess; wir begreifen, dass der Kalkgehalt unserer Landpflanzen am reichlichsten in den assimilirenden chlorophyllreichen Blättern vorkommt; ebenso

* Hauck, die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs, 1885.

begreiflich ist die so häufige Bildung von Calciumoxalat in schön crystallisirter Form bald in der Membran von Wasser- und Luftpflanzen (Grundgewebshaare im Stengel von Nymphæa oder Nuphar!), bald innerhalb des Protoplasmas u. s. f.

Hier liegen keine einfachen Auflagerungen oder Ueberrindungen vor; diese chemischen Verbindungen sind ein wesentlicher structureller Bestandtheil der Pflanze oder das Product von einer durch einen physiologischen Vorgang eingeleiteten Abscheidung. In allen diesen Fällen verhält sich die Pflanze gegenüber Aufnahme oder Zerlegung von Nährsalzen *activ*.

Betrachten wir unsere bei der Tuffbildung mehr oder weniger betheiligt gefundenen Gewächse, so sind alle wasserliebende Gewächse. Nun ist bekannt, dass unsere submersen und schwimmenden Gefässpflanzen ganz anders gebaut sind als Landpflanzen und dass mithin ihr biologisches Verhalten von demjenigen der Luftpflanzen abweichen muss. Den ersteren fehlen die Spaltöffnungen, die einen lebhaften Gasaustausch vermitteln sollen; der Transspirationsstrom fehlt. Dadurch ist die Nahrungszufuhr zu den assimilirenden Organen sehr herabgedrückt und damit im Zusammenhange sind auch die Wurzeln sehr gering entwickelt, woraus ferner folgt, dass diese Pflanzen relativ wenig Aschentheile enthalten, sehr weich und biegsam sind. Das ganze Leben nimmt einen schon lethargischen Charakter an, ähnlich wie bei den Amphibien unter den Wirbelthieren, wie denn analog das Reproductionsvermögen einzelner Theile sehr entwickelt ist, so dass man z. B. Utricularien ähnlich wie Fadenalgen zerstückeln kann, ohne dass die Theile zu Grunde gehen, indem diese selbst zu einem neuen Individuum werden (vgl. Vaucheria, Moose!). In den meist zerschlitzten Blättern kommt keine Differenzirung von Pallisaden- und Schwammparenchym vor; das *Chlorophyll*

findet sich hauptsächlich in der Epidermis (Schenk, Biologie der Wassergewächse, Bonn 1886), und die Assimilation findet somit vorherrschend an der Oberfläche, beim Contact mit dem Medium statt. Dasselbe ist der Fall bei unsern Algen und den einschichtigen, zarten Moosblättchen.

Wichtig erscheint mir der Umstand, dass die Assimilation der eben besprochenen submersen Gefässpflanzen eine viel geringere sein muss, als bei Luftpflanzen, und sicher wird dies auch der Fall sein mit unserer wichtigsten Tuffpflanze, dem *Hypnum commutatum* Hedw., dessen Chlorophyllgehalt wie derjenige des ganzen Genus gering ist, so dass das gelbgrüne Aussehen für die meisten Hypneen charakteristisch ist. Ich schliesse daraus, dass sie auch ein kleines Bedürfniss nach Kohlendioxyd haben müssen; meines Wissens hat die Physiologie hierüber noch keine mit den Luftpflanzen vergleichbare und in dieser Frage dienliche Daten gesammelt, und namentlich scheinen mir Versuche darüber zu fehlen, ob wirklich die kleine Menge freier Kohlensäure, die stets noch im harten Wasser gefunden wird, nicht fast ausreichen könnte. Wie dem aber auch sei, so ist für unsere minerogenetische Betrachtung die Thatsache nicht zu übersehen, dass gerade unsere, die Tuffbildung unterstützenden Moose meistens nicht streng submerse Gewächse sind, sondern an der Berührung von Wasser und Luft leben, dass namentlich die Vegetationsspitzen, welche noch Chlorophyll besitzen, in dieser Lage sind, dass durch das herabfliessende Wasser sicherlich viel Luft in das flüssige Medium hereingeführt wird, nach allbekannten physikalischen Principien; dann ist ferner zu beachten, dass unstreitig durch Verdampfung und Bewegung sowohl des fliessenden und sich fein zertheilenden, als des stillstehenden oder durch den Wellenschlag bewegten Wassers Calciumbicarbonat zerlegt und

mithin mindestens vorübergehend Kohlensäure zur Disposition gestellt wird.

Angenommen aber, die Chlorophyllpflanzen würden nicht genügend freie Kohlensäure finden, und sie wären auf eine Zerlegung des lockeren Bicarbonates des Calciums angewiesen, so frage ich mich: Wie müssen wir uns diesen Process vorstellen? hat ihn schon Jemand nach wissenschaftlichen Principien wirklich festgestellt? Mir ist es unbekannt geblieben. Nach den Gesetzen der Chemie, Physik und Physiologie haben wir hier mindestens 2 Fälle zu untersuchen. Entweder geht das lösliche Calciumbicarbonat durch die Zellmembran hindurch zu dem chlorophyllhaltigen Plasma, oder diese Pflanzen können einen Stoff absondern, der die, die Membran umspülenden Kalkmoleküle in die gewünschten festen und gasförmigen Bestandtheile zerlegt. Eine Zerlegung durch blosse Attraction oder eine unbekannte specifische Kraft anzunehmen, scheint mir ganz unwissenschaftlich zu sein. Bei dem zweiten hier vorausgesetzten Fall dürfte man nicht an Fermente und dergleichen denken, wie solche Spaltpilze abscheiden können, sondern eher an organische Säuren in Analogie zu Wurzelhaaren, Flechtenhyphen etc. Ob dann nicht auch Oxalsäure zur Wirkung käme, deren Calciumsalz ich bei unsern Proben nie beobachtet habe? Und müsste man nicht annehmen, dass dadurch die Pflanze mehr oder weniger geschwächt würde? Keines dieser Argumente findet durch Beobachtungen eine Bestätigung. Incrustirte, über 0,5 m hohe Formen von *Chara hispida* L. fand ich in kalkreichen und weichen Gewässern.

Für den Fall, dass das Bicarbonat gelöst in die Zellen osmirt und dort offenbar zerlegt würde, müsste eine reiche Einlagerung des Kalkes als Carbonat oder in Form eines

organischen Salzes gefordert werden dürfen,* wofür aber Beobachtungen negative Ergebnisse liefern. Ganz besonders müsste dies aber der Fall sein bei *Vaucheria, Cladophora, Desmidiaceen, Spirogyra* und verwandten Algen, die bei uns in der rauheren Jahreszeit so kräftig vegetiren und sicher das günstigste Verhältniss zwischen der Chlorophyllmasse und dem Volumen der Zelle aufweisen.

Bekanntlich gibt es Pflanzen, welche in der angedeuteten Weise activ sind; es ist dies z. B. das Genus *Beggiatoa,* das, Sulfate zersetzend, in seinen Zellen *Schwefel in Körnerform* abscheidet.

Jedem Naturfreund, der sich einmal mit unseren Süsswasseralgen beschäftigt hat, wird nicht entgangen sein, dass zwischen den Fäden oder auf abgestorbenen Fäden, viel seltener auf frischen Theilen der Pflanze, vereinzelt oder erheblich kohlensaurer Kalk angetroffen wird. Soll man hieraus den Schluss ziehen, dass dieser Kalk durch den Lebensprocess der Pflanze abgeschieden worden sei? Es ist ebenso voreilig, als wenn Diatomeenforscher angeben, diese Pflanzen leisten dasselbe, oder wenn man aus dem Vorhandensein von Diatomeen innerhalb des Tuffes auf jenen Vorgang schliessen zu müssen glaubt. Bekanntlich leben die Diatomeen innerhalb Schleimhüllen, welche oft als braune Flocken schwimmend auf dem Wasser gesehen werden. Warum sollte man hier in dem Schleim nicht crystallisirten Kalk finden können? Das Bicarbonat osmirt langsam in diese Gallerte, die Wärme veranlasst dessen Zersetzung, und das zähe Medium

* Ich erinnere vergleichsweise an die Cystolithen von Landpflanzen, die ihren Calciumgehalt nicht anders als osmotisch aufnehmen können; an die Ausscheidung von $CaCO_3$ bei Saxifragen und Farnen und die von Volkens beschriebenen Kalkdrüsen der Oberhaut bei Plumbagineen (Bot. Centralblatt 1885, pag. 269).

lässt die einzelnen Moleküle des ausgeschiedenen einfachen Carbonates nur langsam aggregiren, wodurch die günstigsten Bedingungen für die Crystallbildungen gegeben sind.

Nie habe ich eigentlich incrustirte Diatomeen gefunden. Nie konnte ich die chlorophyllreichen jungen Theile von Algen oder Moosen nur reichlich überzogen finden; stets waren es die abgestorbenen Basaltheile derselben.

Nie habe ich auf diesen Pflanzentheilen auch bei sechshundertfacher Vergrösserung einen ganz feinen punktförmigen Niederschlag von kohlensaurem Kalk gefunden, der als Anfang einer bezüglichen physiologischen Ausscheidung hätte angesehen werden können, und doch sollte man dies erwarten können und könnte diese Erscheinung auf der glashellen Membran nicht übersehen werden, zumal sich dieser feinste Kalk als schwarze Körnchen zeigen müsste. *

Dass man selbst in unzweifelhaft concentrisch crystallinischen Tropfsteinen, deren rein crystallinisch-chemische Entstehung klar vor Augen liegt, niedere Algen findet, darf

* So geht auch der Bildung der Crystalle des Calciumoxalates in der Epidermis von Acanthaceen „eine rauchartige Trübung“ voraus, die sich später in unmessbare Körnchen auflöst, welche nach und nach zu Crystallen heranwachsen (Weiss, A., in Bot. Centralblatt 1885, pag. 43).

Eine ähnliche Erscheinung zeigt sich, wie schon Kaufmann (l. c.) beschreibt, wenn Lösungen von Chlorcalcium und Natriumcarbonat sorgfältig unter dem Deckglase gemischt werden. Das Calciumcarbonat erscheint zunächst als Wolke feinster Körnchen, von denen bald einige auf Kosten anderer, wieder in Lösung übergegangener Körnchen sich vergrössern, bis mit zunehmender Aufhellung des Ganzen nach und nach erst crystallinische Körner, dann wohl ausgebildete Cryställchen des Calcites entstehen. Ich habe diesen Vorgang durch Fig. 13 darzustellen versucht.

Immer fand ich fertig gebildete crystallinische Aggregate von der noch zu besprechenden Form.

nicht befremden*; ebensowenig das Vorkommen von Humuspartikelchen, Mineralsplittern, Chitintheilen, Rhizopodenpanzern (Zool. Anzeiger 1879, Nr. 30). Es kommt dies ganz auf locale Verhältnisse an. In mehr oder weniger abgeschlossenen Klüften und Höhlen fehlt den Sinterbildungen selbst der gelbliche Farbenton des Eisenoxydhydrates. Die arragonitische Eisenblüthe ist blendendweiss und löst sich oft ohne jedes Residuum. Blättrige „Montmilch", eine Art Schaumkalk aus dem Sentisgebirge, in grösseren Quantitäten in Salzsäure zersetzt, hinterliess nur einige Quarz- und Hornsteinsplitter, Glimmerplättchen und Thonschieferchen, ein Beweis, dass das Wasser reine Kalkfelsen erodirt oder vor dem Absatz seines Kalkgehaltes gut geläutert wurde. Uebrigens ist zu beachten, dass selbst aus jüngsten Tuffen abgeschiedene Flocken von organisirten Bestandtheilen wegen ihres Quellungsvermögens quantitativ stets zu gross taxirt werden. Auf die Dichte des Kalkes zurückgeführt, würden sie in der Regel einen sehr kleinen Bruchtheil desselben ausmachen.

Den Diatomeen begegnet man fast überall. Palmellaceen und Chroococcaceen wird man an feuchten Gegenständen, todten oder lebenden Pflanzentheilen, namentlich in der kälteren Jahreszeit fast überall antreffen.

Die Oscillariaceen sind ebenfalls Kosmopoliten; nicht nur überziehen sie so gerne lebende überrieselte Pflanzen,

* Aus der *Anwesenheit* von verschiedenen Süsswasseralgen (Vaucheria, Leptothrix, Diatomeen etc.) im Wasser des Nauheimer Sprudels schliessen *Ludwig* und *Theobald* (Pogg. An., 87. Bd., 1852, pag. 91 ff.), dass der Lebensprocess der Pflanzen hinreiche, um die sauren Kalksalze in basische zu verwandeln, und wenn *G. Bischof* (Lehrb. d. Geol., II. Bd., pag. 1048) im Dornstein der dortigen Gradirwerke erheblich Kalkcarbonat gefunden, so wird dies der Thätigkeit der kleinen *Glöotila oscillaria* zugeschrieben, welche in der herabfliessenden Soole, „wenn auch spärlich", wächst. (!)

sondern vermöge ihrer Scheidenbildung können sie an intermittirend befeuchteten Felsen ein amphibisches Leben fristen. Dort bilden sie die bekannten Ueberzüge, die sich beim Eintrocknen oft rindenartig abheben. Dass sie hier die Geschwindigkeit des Wassers gleich einem Filz verzögern, dasselbe feiner zertheilen und wie ein Filter wirken, ist leicht einzusehen. Daher besteht die Cruste bei weichem Wasser aus zurückgehaltenen diversen Mineraltrümmern; bei hartem Wasser zugleich aus Kalk, der hier gewiss ohne Hülfe der Lebensthätigkeit der Pflanzen deponirt wurde.

Auch in Wasserbecken, Seen, überziehen die Oscillariaceen alles Mögliche.

Ein mehr oder weniger erdiger poröser *Kalktuff*, der bei Grandson *am Neuenburgersee* aus einer Tiefe von 3 m gewonnen wurde, zeigte auf seiner Oberfläche ein olivenfarbenes Häutchen. Der Rückstand einer Probe enthielt ziemlich viel feine Quarzkörner, humificirte Pflanzenreste, zerfetzte Theile von Bastfasern, Chitin; dann viel Diatomeen, insbesondere *Epithemia Argus* Ehr., *Navicula vulgaris* Heib., *N. elliptica* Ktz., *Cymbella lanceolatum* Ehr., *Himantidium pectinale* Ktz., *Pleurosigma attenuatum* Sm., *Melosira varians* Ag.; dann Cladophorastücke; ferner viele Bündel von *Microcoleus* Desm. (*Chthonoblastus* Ktz.), *Cladothrix dichotoma* Cohn und Zooglœaformen, wahrscheinlich von Spaltpilzen, dann in Zersetzung begriffene Palmellazustände von Chlorophyllalgen, kurz ein Gemenge, wie man es so häufig in seichten, stillstehenden Gewässern findet. Beziehung zu der betreffenden Tuffbildung haben sie kaum; *keine dieser Pflanzen war incrustirt. Ich habe überhaupt nie Ueberrindungen dieser Oscillariaceen* beobachten können, obschon sie dick genug waren, um eine entsprechende Ansatzfläche zu bieten. Während auch junger Tuff ohne diese Einschlüsse ziemlich compact ist, ist

derjenige mit Einschlüssen mehr oder weniger mild, matt, und man kann mit dem Mikroskop die glashellen Kalkcrystalle von diesen Algen gleich Schnüren durchzogen finden; der Kalk besteht also nicht aus Röhrchen, sondern aus crystallinischen Gebilden, die wenigstens structurell oder puncto Anordnung keine Beziehung zu den vegetabilischen Fäden erkennen lassen. *

Wenn auch *Charatuffe* seltene und unbedeutende Erscheinungen sind, so ist bekannt, dass die Charæ von allen Wasserpflanzen am meisten mit Kalk incrustirt sein können. Dass Nitella „niemals" überrindet werde, wie Cohn (l. c.) angibt, ist nicht ganz richtig. In der ausgezeichneten „Uebersicht der schweizerischen Characeen von Alex. Braun, 1847" betont diese Autorität, dass der von Agardh angewendete Charakter der mangelnden Berindung der Nitellen zur Unterscheidung von Charæ „völlig ungenügend sei". Gerade die gemeinste Species, *Nitella syncarpa* Ktz., ist häufig überrindet als *forma opaca* oder *incrustata* der Autoren. Dann ist auch für die Charaspecies bemerkenswerth, dass gerade die drei gemeinsten Arten: *Ch. fœtida* A. Br., *Ch. hispida* L. und *Ch.*

* Bei dieser Gelegenheit mag darauf aufmerksam gemacht werden, dass ebenso dünne Fäden von Spaltalgen, nämlich von *Crenothrix Kühniana* und *Cladothrix dichotoma* Cohn (*Leptothrix ochracea* Ktz.) an Quellen von Sumpfwiesen bis faustgrosse, rostgelbe Gallertmassen bewohnen, indem Eisenoxydhydrat nicht nur innerhalb der Gallerte fein zertheilt, sondern der Scheide oder Membran in- und aufgelagert ist; das letztere ist bei der feinen, amorphen Vertheilung des Eisenoxydhydrates und dessen ausserordentlich kräftigem Tinktionsvermögen leicht begreiflich. Ich bezweifle aber, ob die Pflanzen durch ihre Lebensthätigkeit wesentlich Ursache sind von der Zersetzung des doppeltkohlensauren Eisenoxyduls, weil das letztere nicht nur aus den schon für das Calciumbicarbonat angeführten physikalischen Gründen leicht zerfällt, sondern in Berührung mit Luft bekanntlich äusserst energisch oxydirt und dies um so schneller, je grösser die dem Sauerstoff dargebotene Angriffsfläche ist.

fragilis B. Br. am stärksten incrustirt angetroffen werden und desshalb mehr oder weniger brüchig erscheinen; vor Allem gilt dies für *Ch. fœtida* A. Br., die verbreitetste Species in unserem Vaterlande, die „besonders in kleineren stehenden und langsam fliessenden Gewässern" vorkommt. Soll man sich wundern, wenn diese gegen äussere Einflüsse widerstandsfähige Pflanze in zu Zeiten austrocknenden Pfützen, Tümpeln und Gräben mit Kalk überzogen wird? Geschieht dies denn nicht auch mit Steinen, Laub, Wurzeln etc.? Wir können es in der wärmeren Jahreszeit genugsam bestätigen; aber auch andere schöne Wasserpflanzen werden in stehenden Gewässern durch starke Verdunstung des harten Wassers incrustirt. Am Wenigersee bei St. Gallen habe ich wiederholt auf den Blättern von *Potamogeton natans* L. prachtvolle crystallinische und bis 0,5 mm dicke Abgüsse der Oberseite mit feinster Darstellung der Nervation abheben können, sobald die Pflanze nach und nach in seichte Stellen versetzt oder gar trocken gelegt wurde. Gewiss hat hier kein physiologischer Process stattgefunden. *

Was die Charæ betrifft, so war es mir an meinem jetzigen Wohnorte unmöglich, selbst Pflanzen in massgebender Stellung und mit Kenntniss aller localen Verhältnisse zu sammeln und zu prüfen, um mir hierin ein Urtheil zu bilden. Doch ist bekannt, dass die Charastengel meistens stark mit Diatomeen besetzt sind, auch mit Fadenalgen, die zusammen mit allfälligen Stacheln der Rinde eine Oberflächenvergrösserung und ein Auffangssystem für sedimentirende Kalktheilchen bieten können. An Herbariumsexemplaren fand ich z. B. *Cocconeis Pediculus* Ehrb., *Navicula elliptica* Ktz., viel *Cymbellæ, Gomphonemæ, Achnanthes,* Borsten von Anne-

* Bei Potamogeton und andern Schwimmpflanzen gibt es eine *chlorophyllfreie,* häufig mit Wasser erfüllte Epidermis.

liden etc., **Glimmerblättchen** und Quarzsplitter bis 0,05 mm; kleinere in **Salzsäure** unlösliche Mineralsplitter oft viel mehr als in **Kalktuffen**. (Asche von Chara fœtida bis 70 % der Trockensubstanz.)

Da uns zur Zeit noch jede Einsicht in die eventuelle Zerlegung des Calciumbicarbonates von Seite der Chlorophyllpflanzen fehlt, so würde man gut thun, jeden einzelnen Fall des Vorkommens incrustirter lebender Gewächse auf die verschiedenen physikalischen Factoren zu prüfen, als: Tiefe und Bewegung des Gewässers, Zuflüsse, Insolation, permanente oder intermittirende Benetzung, Bekleidung mit Algen, physische Widerstandsfähigkeit etc. Vielleicht dürften diese in den meisten Fällen völlig ausreichen zur Erklärung der Incrustation, die zudem auf anorganische und in Salzsäure unlösliche Gemengtheile zu untersuchen wäre, und dürfte dann die Thatsache, dass im gleichen Gewässer die einen Pflanzen mehr, die andern weniger incrustirt sind, häufig eine befriedigende Begründung finden.

Dass nur gewisse Laubmoose unsere eigentlichen Tufflager aufbauen helfen, darf nicht befremden. Die sogenannte Auswahl des Standortes und Mediums tritt hier so deutlich zu Tage, wie bei so vielen andern niederen und höheren Gewächsen. Torfmoose ertragen gar kein hartes Wasser; viele Laubmoose nur in geringem Masse; *Philonotis* erleidet schon eine Incrustation seines Wurzelfilzes und der unteren Stengeltheile. *Hypnum commutatum* Hedw. und seine oben bezeichneten Begleiter lieben das harte, sie berieselnde oder beträufelnde Wasser. Dadurch, dass diese Moose die Geschwindigkeit des Wassers durch zahlreiche capillare Widerstände verkleinern, dasselbe fein zertheilen und eine Unzahl von Cascadellen erzeugen, die wieder als Luftinjectoren arbeiten, dass sie die Tiefe der Wasserrinnen verkleinern

und der Flüssigkeit eine kolossale verdampfende Oberfläche verschaffen, zugleich aber fort und fort durch ein unbegrenztes Spitzenwachsthum sich höher und höher aufbauen, *wirken sie als ein vorzügliches Gradirwerk,* sind also *mechanisch activ,* aber kaum im physiologischen Sinne, da die eben angeführten physikalisch-chemischen Factoren gewiss ausreichen können.

Hiefür liefern uns die directe Beobachtung der Natur und Experimente hinreichendes Beweismaterial. Es genügt, an die Versinterungsanstalten zu erinnern, an das crystallinische Kalkhäutchen, oder den Kesselstein in Kochgeschirren, die crystallinischen Ueberzüge, die man erhält, wenn hartes Wasser über gesponnenes Glas träufelt, die Ueberrindung von Steinen, Wurzeln etc., die aus so verschiedenen Fundorten und ausführlich beschriebenen Sinter- und Tropfsteinbildungen in Höhlen, Klüften, die Verkittung von älteren und relativ sehr jungen Spalten unserer Gebirgsmassen etc.

Lehrreich erscheint mir in dieser Beziehung auch ein Vorkommen *im Stollen von Bévieux des Salzbergwerkes von Bex.* Vor vielen Jahren sammelte ich einen gelblichen, schleimigen, nach Schwefelwasserstoff riechenden Ueberzug an den Wänden dieses Stollens. Beim Eintrocknen ergab sich eine gelblichweisse Masse, die sich ungern mit Wasser benetzen lässt. Einige Stücke waren schöne, blätterig aufgebaute Sinterbildungen. Unter dem Mikroskop erkannte ich grosse *Calcitaggregate,* welche oft eckige und schwarz berandete Einschlüsse enthielten (Fig. 4 und 5): dann grosse einzelne *Gypscrystalle* (Fig. 6) mit deutlich appositionellem Aufbau nach der bekannten Combination $\infty P . \infty P_{\infty} . P.$ und ca. 0,08—0,1 mm Länge, Zwillings- und polysynthetische Bildungen desselben. Durch Behandlung mit kochender, verdünnter Salzsäure wurde der Gyps gelöst und erschien nun beim Erkalten in graulichen Flocken, aus verfilzten Gyps-

crystallen der mannigfachsten Form bestehend. Nun erkannte ich aber viel *crystallisirten Schwefel;* er ist's, der zum Theil als Einschluss innerhalb des Calcites vorkam. Tadellos entwickelte orthorhombische Pyramiden mit einer Hauptaxe von 0,002—0,004 mm, dann aufeinandergesetzte, unvollkommen entwickelte Pyramiden mit nothwendig zickzackförmigem Rand, bis 0,04 mm lang und bis 0,002 mm breit, sehr viel Aggregate von unbestimmt polyedrischen Umrissen, wegen des starken Reflexionsvermögens schwierig zu erkennen, vielleicht zum Theil von hemiedrischer Ausbildung (Fig. 7 bis 10).

Algen fand ich nie, dagegen einige blasse, sehr schlecht erhaltene Fadenstücke, die vielleicht Spaltpilzen angehören, vielleicht *Beggiatoa*? Doch ist die weitaus vorherrschende Menge des Schwefels deutlich crystallisirt und fand ich nur untergeordnet winzige Körnchen. Einige dunkle, unbestimmt begrenzte Fetzen mögen Lampenruss darstellen.

Hier liegt doch sicher ein bekannter chemischer Process vor. Kohlenstoffhaltige Einschlüsse des dunkeln, Gyps und Salz einschliessenden Kalkes haben löslichen Gyps auf Schwefelcalcium reducirt, das durch kohlensäurehaltiges Wasser in Calciumcarbonat und Schwefelwasserstoff umgesetzt worden ist, welch' letzterer an Ort oxydirt wurde, wobei sich Schwefel crystallinisch ausgeschieden hat.

Dass durch langsame Oxydation des Schwefelwasserstoffes Schwefel crystallinisch bis crystallisirt ausgeschieden werden kann, lehrte mich die mikroskopische Untersuchung des bekannten gelblichweissen Niederschlages in einer Flasche, in der ich seit 8 Jahren successive Wasser und Schwefelwasserstoff erneuerte, ohne das schon bestehende Sediment zu entfernen.

Ich fand nebst Kügelchen viele crystallinische Aggregate, prachtvoll ausgebildete Pyramiden von ca. 0,0085 mm Länge,

dann superponirte Pyramidenverbände wie in Bévieux, 0,02 bis 0,03 mm lang und in der Mitte 0,002—0,003 mm breit, im Allgemeinen von rautenförmigem Umriss (Fig. 11).

Käufliche *Schwefelmilch, Sulfur præcipitatum* der Pharmacopœen, erwies sich ebenfalls crystallinisch bis crystallisirt, während sie gewöhnlich als „feines, gelblichweisses, *nicht crystallinisches* Pulver" beschrieben wird (Biechele, Prüfung der Arzneimittel, 5. Aufl., 1884).

Unsere Tuffe erlangen, wie Cohn es auch über den Travertin bemerkt, ihre Härte erst durch später unausgesetzt erfolgende innere Crystallisation, die bei der reichen Durchlüftung der Gesteinsmasse gewiss leicht stattfinden kann. Wir finden alle Porenwände mindestens oberflächlich geschichtet übersintert (Fig. 12); oft erscheint innerhalb dieser schönen homogenen Sinterrinde der weissliche und scheinbar noch erdige Kalk. Dieser nachträglichen, auf einer enormen Attractionsfläche stattfindenden inneren Crystallisation verdankt das Gestein seine Druckfestigkeit, die für verschiedene Proben desselben Bruches nothwendig ungleich ausfallen muss. Je drei Proben von Batzenheid ergaben als Mittel 60,6 Kgr., für Libingen 96,5 Kgr. trocken und per cm^2 (Die Baumaterialien der Schweiz an der Landesausstellung. Bericht; 2. Aufl. 1884, Nr. 135 und 141).

Sicher ist nun diese nachträgliche Verfestigung nicht so zu verstehen, dass Kalk, welcher an der Oberfläche, innerhalb der Moosdecke ausgeschieden worden, einfach mechanisch in die verschiedenen Hohlräume geführt wird; die directe Beobachtung spricht dagegen. Vielleicht wird überhaupt nur wenig Kalk zugeführt aus dem in die Tiefen gedrungenen harten Wasser. Vielmehr scheint mir eine theilweise Umcrystallisation des ursprünglich abgelagerten Minerals mit Hülfe des kohlensäurehaltigen Wassers stattzufinden. Die

nöthige Kohlensäure findet sich kaum im Sickerwasser, sondern ist ein *endogenes* Product, d. h. innerhalb des Tufflagers entstanden. Bei seinen Studien an tertiären Nulliporenkalken von Syrakus fand Walther (Zeitschrift der deutsch. geolog. Ges. XXXVII), dass die Lithothamniumknollen mit der Tiefe des Lagers immer weniger deutlich erhalten, dagegen der Kalk compacter geworden war. Gleichzeitig hatte der Kalkgehalt um 12 % zugenommen, war die organische Substanz auf ein Minimum von 0,28 % (statt 5,06 %) gesunken und kaum mehr structurell zu erkennen.

Nun erkennt man allerdings in unseren Tuffen schon in geringer Tiefe kaum mehr zusammenhängende Pflanzentheile, aber selbst in älteren Absätzen noch einen krümeligen Detritus von übrig gebliebenen organischen Theilen, welche bei der porösen Beschaffenheit des Gesteines fortwährend zu Kohlendioxyd und Wasser oxydirt werden.

Aeste und Zweige von Holzpflanzen, die gelegentlich in den Tuff gelangen, vermodern leicht und liefern Kohlensäure. An der Stelle jener Pflanzenreste trifft man gewöhnlich Höhlen. Umgekehrt kann man bisweilen total durch Kalkspath ersetzte Schneckengehäuse finden. In Batzenheid konnte ich im untern Bruch einen grossen Fichtenstamm eingeschlossen erkennen; er lag offenbar in seiner ursprünglichen Stellung, d. h. mit dem Wurzelstock nach dem oberen Rande des Tuffabsatzes. Die Aeste waren mit Beibehaltung der äusseren Form total durch Kalk ersetzt; obschon der Stamm alle Einzelheiten eines faulenden Holzstückes, das härtere Herbstholz der Jahresringe, Löcher von Insecten etc., erkennen liess, zeigte der ihn repräsentirende crystallinische Kalk keine Zellstructur, und erst, nachdem ich grössere Portionen mittelst kalter Salzsäure zersetzte, gelang es mir noch, einige Zellverbände, namentlich die keilförmig ineinander greifenden

Enden der Holzzellen, einige behöfte Tüpfel und porös verdickte Zellen der Markstrahlen zu erkennen. Die organisirte Substanz ist durch crystallinischen Kalk ersetzt.

Das schönste Beispiel einer natürlichen chemischen Ausscheidung von Kalk hat wohl Senft in einer der Diluvialzeit angehörenden Versinterung von *Burgtonna in Thüringen* entdeckt, nämlich vollständig in ihrer natürlichen Stellung und Ausbreitung erhaltene Stöcke von *Scolopendrium officinarum* Sw. mit tadellos erhaltenen Sori. Der weisse Ueberzug war 1—2 Linien dick und zeigte unter dem Mikroskop 3—4 parallel übereinander liegende Lagen von „aragonitischem Gefüge und so zartnadelig, dass jede Spore incrustirt erscheint".

Eine lediglich chemische Ausscheidung von kohlensaurem Kalk und zwar im grossen Massstabe lehren uns die *„Seekreide"* der schweizerischen Naturforscher, der *„Alm"* im glacialen Diluvium der schwäbisch-bayrischen Hochebene, horizontale Tufflager in Thüringen, der *„Wiesenkalk"* am Grunde von norddeutschen Torflagern.

1. Mit dem sogenannten *„Wiesenkalk"* wurde ich namentlich bei der Untersuchung von Torfproben aus Hannover und Mecklenburg bekannt, und lernte ich in ihm ein Aequivalent unserer Seekreide kennen. Naturgemäss erscheint er in verschiedenen Nüancen, bald mehr oder weniger reich an Diatomeen, ja sogar in Diatomeenerde übergehend, bald mehr oder weniger humificirte Pflanzenreste oder Conchylien einschliessend, bald mehr oder weniger gelblich gefärbt durch Eisenoxydhydrat.

   Ich will hier 2 sehr gute Proben anführen, welche mir Herr Professor Geinitz in Rostock aus der dortigen geologischen Sammlung freundlichst überlassen hat.

   a) *„Am Rothener See bei Borkow,* 2 m mächtig, *unter* ca. 0,5 m Torf."

Ein hellaschgraues Mehl, das sich in Wasser sehr gut milchig zertheilt und fast ausschliesslich aus Kalkkörnern und entsprechenden Aggregaten besteht; sehr selten erscheinen unkenntlicher organischer Detritus, ein Pollenkorn von Pinus, ein verkieselter Zahn des Blattrandes eines Grases oder Spongillanadeln.

b) „*Diatomeenreicher Wiesenkalk von Neu-Sammit* bei Krackau, ca. 2 m mächtig, *unter* Torf."

Aussehen wie grauliches Weizenmehl; sehr rein, selten einige Zellverbände von höhern Pflanzen oder eine Spongillanadel. Nebst vorherrschenden Kalkaggregaten zahlreiche Panzer von Diatomeen wie: *Pinnularia oblonga* Rab., *Cymbella lanceolatum* Ehr., *Melosira varians* Ag., *M. arenaria* Moor, *Epithemia Argus* Ehr., *Synedra capitata* Ehr., *Gomphonema acuminatum* Ehr., *Cocconeis Placentula* u. v. a.

Wenige Quarzsplitter und Glimmerblättchen.

Diese Wiesenkalke sind Niederschläge in flachen, seichten Gewässern, welche später gewöhnlich von Torf ausgefüllt wurden. Pollenkörner von Pinus, Spongillanadeln, Diatomeen und oft abgerollte Quarzkörner aus dem Flugsand sind fast regelmässig auftretende Gemengtheile.

2. Senft (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1861) beschreibt einen etwa 50 Fuss mächtigen *horizontal geschichteten Kalktuff von Langensalza*, der viel Phragmitesstengel und Limnæus einschliesst und als Ausfüllung eines Sees zu betrachten ist.

3. Die „*Seekreide*" wurde von Kaufmann („Beiträge", 11. Lieferung, pag. 348 ff.) einer kritischen Untersuchung unterzogen und als chemisch ausgefällter Kalk erkannt,

welcher als Bicarbonat namentlich aus dem glacialen Diluvium in Seen geführt wird. Bekanntlich ist diese Ablagerung, die wir heute noch gut verfolgen können, am Grunde von Torflagern als Basis einstiger Seen und Teiche bei uns sehr stark verbreitet. Naturgemäss variirt das Aussehen nach dem Grade der übrigen Beimengungen: organischer Detritus, Diatomeen, Spongillanadeln, Rhizopodenpanzer, Conchylien und anorganische Sinkstoffe; herrschen letztere vor, so entstehen mergelige Gebilde analog den Kalkmergeln der oberen Süsswassermolasse.

So lieferte ein graulichweisser, poröser, erdiger „*Kalktuff*", der unter 1 m Kies beim Fundamentiren der Gemüsebrücke *aus der Limmat in Zürich* gewonnen wurde, einen ganz erheblichen Rückstand. Dieser besteht aus durch vorherrschend organische Substanz verkittetem Schluff von Quarzkörnern, Kaolin von durchschnittlich 0,004 bis 0,008 mm Durchmesser, seltener von 0,03 bis 0,8 mm; daneben humificirte Pflanzenreste, fächerartig zerklüftete Bastfasern von Hanf, vereinzelte unbestimmbare Pflanzenzellen, einzelne Fadenstücke von Spaltalgen, je ein Exemplar von *Cyclotella operculata* Ag. *var. antiqua*, *Cyclotella Kützingiana* Thw., *Synedra Ulna* Ehrb.; von animalischen Resten: ein Stück eines Daphnidenskelets, gestielte Eikapseln (von *Planaria?*) und 7 Gehäuse von *Difflugia* von fast kugeliger Form (*D. globulosa* Duj.?). Hätten incrustirte Pflanzen diesen Tuff geliefert, so müsste man sicher noch einige entsprechende Reste erkennen können. Die Ausfüllung des Kalkes geschah hier wahrscheinlich durch senkrechte Strömungen im Wasser in Folge von Temperaturdifferenzen am Grunde und der Oberfläche (Wettstein l. c.); jedenfalls nicht durch Chara,

die schon am Ende des Sees auf dem Grunde grüne Wiesen bildet.

4. Der *Alm* ist eine namentlich durch Sendtner's „Vegetationsverhältnisse von Südbayern" bekannt gewordene, oft flächenreiche Kalkablagerung in der schwäbisch-bayrischen Hochebene; er erscheint als Absatz aus dem mächtige Diluvialschotterdecken durchrieselnden Grundwasser, welches in Mulden, Mooren etc. zu Tage tritt. Bald ist es eine gelblichweisse, körnige Masse, die seltener an der Oberfläche blumenkohlähnliche Aggregate bildet (Weisssand), oder gar in Berührung mit Luft übersintert und eine harte, Tuffstein gleichende Substanz liefert. Mächtigkeit einige cm bis 3 m (conf. Gruber, Münchener Becken; Heft 4 der „Landeskunde" von Lehmann, 1885). Der Kalk enthält selbstverständlich verschiedene Pflanzenreste, welche, wie Büchele (Jahresbericht des nat. Vereins von Augsburg 1858) beschreibt, nach oben im Contact mit der Luft mehr und mehr zerstört werden. Offenbar ist es dann zum Theil die endogene Kohlensäurebildung, welche die harte Umcrystallisation des Alms zu einer Art porösen Tuffsteins vermittelt. In dem durch Salzsäure zersetzten Rückstand aus schönen Proben von Memmingen, welche ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. Holler daselbst verdanke, erkannte ich Pollenkörner von Gramineen und Coniferen, Diatomeen, einige Mycelreste, humificirte Zellreste, Chitin; vor allem krümelig macerirte, unbestimmbare, organische Theile ähnlich wie in den älteren Partien unserer Süsswassertuffe, gemischt mit einigen Quarzsplittern und Glimmerblättchen. Die Farbe wird, wie bei unsern Tuffen, durch Eisenoxydhydrat erzeugt. Hiemit stimmt gut überein der jüngst

von Dr. Vogel in Memmingen (nat. Verein von Augsburg, Jahresber. 1885) mitgetheilte chemische Befund:

Kohlensäure	41,060	Gew. %
Kalk	50,307	"
Magnesia	0,098	"
Thonerde und Eisenoxyd	0,864	"
Kieselerde	0,250	"
Schwefelsäure	0,463	"
Salze der Alkalien	0,513	"
Wasser	0,366	"
Organische Substanz (Mittelwerth)	5,0	"

Wenn wir die ausführlich beschriebenen mannigfaltigen Formen des Kalktuffes und verwandter Erdbildungen überblicken, so erkennen wir Folgendes:

1. Sie erscheinen als Absatz von mit Calciumbicarbonat mehr oder weniger reichlich beladenen Quellen und Sickerwassern.
2. Daher wird man weitaus in den meisten Fällen einzelne bis viele in Salzsäure unlösliche feinste Schlämmtheilchen wie Quarzsplitter, Kaolinkörner, Glimmer etc. beigemengt finden, welche in der chemischen Analyse als Thonerde, Eisenoxyd, Kieselerde, Alkalien etc. zum Ausdruck kommen.
3. Die „organische Substanz" rührt theils von infiltrirten Pflanzen- und Thierresten her, theils von den Ueberresten der auf oder in dem deponirten Kalk lebenden Pflanzen und Thiere. Die animalischen Bestandtheile mögen namentlich den Stickstoffgehalt bedingen, der manchmal nachgewiesen werden kann.
4. Von Vegetabilien treten besonders Algen und Laubmoose auf, und zwar unter solchen Verhältnissen, dass eine

nähere Beziehung zwischen der Tuffbildung und diesen assimilirenden Lebewesen ausser allem Zweifel liegt.

Dass die Pflanzen hiebei vermöge ihrer assimilatorischen Thätigkeit direct die Zerlegung des Bicarbonates einleiten und die Ausscheidung des einfach kohlensauren Kalkes bedingen könnten, lag sehr nahe. Es liegt diese Thatsache wirklich vor bei mehreren marinen Algengattungen. In keinem einzigen der von mir untersuchten Fälle konnte ich dieselbe jedoch constatiren. Dass den betreffenden Pflanzen nicht genügend freie Kohlensäure zur Disposition gestellt wäre, ist nicht bewiesen, das Gegentheil aber mehr als wahrscheinlich. Die Kalkabsätze erscheinen durch bekannte physikalisch-chemische Eingriffe genügend erklärt und die Sedimente auf lebenden Pflanzen wirklich als Incrustationen oder Ueberrindungen wie auf anorganischen und todten Gegenständen. *Die Betheiligung der Pflanzen an der Tuffbildung ist keine physiologische, sondern mechanische.* Sie sind hiebei mehr passiv als activ; desshalb wird ihr inniger Antheil an der Entstehung dieser Gesteine nach wie vor aufrecht erhalten und gewürdigt. Sehr häufig erscheinen die Pflanzen für die structurellen Verhältnisse der Tufflager oder ihre Localisation als primäre Ursache.

Cohn (l. c.) gibt in seiner mehrfach citirten Abhandlung über den römischen Travertin zu, dass manche Tufflager „ohne Mitwirkung der Pflanzen" entstehen können, oder „dass für die Auscrystallisation des kohlensauren Kalkes die Vegetation offenbar nur die primäre Ursache abgibt", und schliesst andere Factoren nicht aus, so dass man den Eindruck bekommt, es sei die von Cohn ausgesprochene physiologische Betheiligung der Pflanzen von andern Forschern ohne weiteres stärker betont worden, als es in der Absicht des Autors ursprünglich gelegen war.

Was nun die feineren *morphologischen Verhältnisse des ausgeschiedenen kohlensauren Kalkes* betrifft, so dürfte bei der ausserordentlich individualisirenden Tendenz dieser Verbindung a priori ein crystallinisches bis crystallisirtes Vorkommen desselben häufig zu erwarten sein. Allerdings muss man hiebei berücksichtigen, wie so manche Factoren bestimmend mitwirken, sei es auf die Form als solche oder auf das Crystallsystem. Der plötzliche Uebergang eines gelösten Salzes in den festen Zustand erzeugt leicht amorphe Massen, und es darf nicht befremden, wenn der Kalk oft in feinsten amorphen Körnern und Aggregaten angetroffen wird. Seit den schönen Versuchen von G. Rose wissen wir, dass aus Lösungen des Bicarbonates durch Verlust der Kohlensäure in der Wärme gleichzeitig Aragonit und Kalkspath ausgeschieden werden, wobei der Aragonit vorwiegt, dass in kalten Lösungen nur Kalkspath gebildet wird, dass starke Verdünnung die Aragonitbildung begünstigt, wie denn Senft als Erfahrungssatz hinstellen konnte, dass in stark dolomitischen Gebirgen der kohlensaure Kalk am häutigsten in der orthorhombischen Form angetroffen wird. Sicher wirken Temperatur, Concentration der Lösung und Beschleunigung der Verdampfung entscheidend auf die Form ein. Wurde eine Lösung von $CaCO_3$ in kohlensäurehaltigem Wasser während 6—8 Wochen zu gleichen Theilen in einem niedern flachen Topf und einem sehr engen Cylinder stehen gelassen, so erhielt man im ersten Gefäss Calcit, in letzterem Aragonit; die rhombische Form zeigte sich aber im flachen Gefäss ebenfalls, wenn die Lösung verdünnt wurde (Isis 1883, pag. 255). Wenn ich hartes Wasser hiesiger Brunnen in einem offenen Becherglase so erwärmte, dass keine Dampfblasen aufstiegen, erhielt ich ein Häutchen, das nur aus tadellos ausgebildeten Rhomboëdern bestand (Fig. 14). Erhitzte ich von demselben Wasser in einem Kolben,

den ich mittelst eines mit langer senkrechter Glasröhre versehenen Korkes verschlossen, so erhielt ich nebst vorherrschend rhomboëdrischen Formen auch aragonitische. Wurde Tuffsteinwasser in einer zu zwei Drittel gefüllten und mit Glasstöpsel verschlossenen Halbliterflasche während einer Stunde geschüttelt, so zeigte sich nachher ein Kalkhäutchen aus rhombischen und rhomboëdrischen Gestalten. In bedeckten Kochgeschirren, die Monate lang nur zum Erwärmen von Wasser gebraucht werden und dann eine beträchtliche Kesselsteinbildung aufweisen, besteht das Kalkhäutchen fast ausschliesslich aus spiessigen oder prismatischen, häufig parallel oder radial verbundenen oder durch Kalkplatten vereinigten Formen (Fig. 15), wobei der Längsdurchmesser oft das Vierzigfache der Dicke betragen kann.

Was nun das Vorkommen in der Natur betrifft, so ist zu berücksichtigen, dass hier nicht nur so verschiedenartige Factoren mitwirken, sondern auch die Lösung selten rein ist, so dass dann, wie Credner gezeigt, statt des Grundrhomboëders am häufigsten mancherlei Combinationen auftreten oder unvollständige Formen. Gerade die letzteren, mehr abgerundeten Gestalten wurden früher für amorphe Gebilde gehalten, bis Kaufmann (l. c.) dieselben in der Seekreide als crystallinische Sedimente erkannte. Ich kann dies bestätigen, obschon ich bemerken will, dass der Nachweis nicht immer leicht und oft bei reichlicher Mischung mit andern unorganischen Bestandtheilen ohne weiteres einfach unmöglich ist. Wenn ich dünne Häutchen auf Moosblättchen oder Incrustationen von *Scytonema, Chara, Vaucheria, Cladophora* im polarisirten Licht bei $\frac{320}{1}$ untersuchte, gelang es mir, sehr deutliche Doppelbrechung mit bläulichgrauen Polarisationsfarben zu erkennen und oft rhomboëdrische Individuen aufzudecken, die mir bei normalem Licht entgangen waren. Die einzelnen unvoll-

kommen entwickelten Formen bilden Aggregate aus rhombischen oder fünf- und sechseckigen Gestalten (Fig. 16 und 17). Bisweilen entdeckt man ausgezeichnete Rhomboëder. Grössere Individuen von 0,015 mm Durchmesser (Fig. 18) mit theilweise etwas corrodirten Oberflächen (vielleicht Aetzfiguren?) traf ich im Schlamm der als Filter wirkenden Vaucheriarasen. Offenbar haben sie hier unter ähnlichen Verhältnissen grössere Dimensionen und gute Formen angenommen wie Crystalle verschiedener Salze aus mit ihren Lösungen durchtränktem Thon oder bis 5 cm grosse Zwillinge der Calcite nach R_s, die ich in plastischem Thon des Aquitanians bei Clarens am Genfersee gesammelt habe.

Es scheint mir, dass die Moosblättchen die crystallinische Ausbildung des Kalkes in der Weise begünstigen können, wie die glatten Flächen der Glimmerblättchen des miocenen Sandsteins oder Pflanzenreste im thonigen Sediment von Teichen die Ablagerung von Cryställchen des Schwefelkieses (Fig. 19).

Auch die scheinbar amorphen Tufftheile sind oft durchaus crystallinisch und nur wegen der losen Aggregation von sandigem Habitus.

Erklärung der Tafel.

Vergr. $\frac{450}{1}$

Fig. 1 Mergelschluff, halbschematisch (pag. 92); 4 grössere Quarzkörner, zum Theil mit Gasporen, und 2 humificirte Pflanzenreste.

„ 2 a Schluff, dessen einzelne Gemengtheile durch organische Substanz oder Limonit verkittet sind; in b ist das Bindemittel durch Kaliumhypochlorid entfernt (pag. 93 und 104).

„ 3 Gehäuse von Difflugia pyriformis Perty (pag. 105 und 141).

„ 4 Calcitcrystalle aus dem Stollen von Bévieux, zum Theil Schwefelcrystalle einschliessend (pag. 160).

„ 5 Gruppe von Calcitcrystallen von Bévieux (pag. 160).

„ 6 Gypscrystalle von Bévieux (pag. 160).

„ 7 Schwefel in orthorhombischen Pyramiden von Bévieux (pag. 161).

„ 8 und 9 Schwefel von Bévieux in Combinationen von Pyramiden (pag. 161).

„ 10 Aggregate von Schwefelcrystallen von Bévieux (pag. 161).

„ 11 Schwefelcrystalle aus dem Sediment von Schwefelwasserstoffwasser. a = Fig. 7, 8 und 10; b = Fig. 9 (pag. 162).

„ 12 Nachträgliche Uebersinterung von scheinbar amorph ausgeschiedenem Kalktuff (pag. 162).

„ 13 a—d Bildung der Calcitcrystalle durch Einwirkung von Natriumcarbonat und Chlorcalcium (pag. 154).

„ 14 Calcitcrystalle des Kalkhäutchens bei Verdunstung des harten Wassers in einem offenen Becherglas (pag. 170). Das grösste Rhomboëder steht auf der Hauptaxe und zeigt durch Totalreflexion 3 dunkle gleichschenklige Dreiecke unter abwechselnden Seitenecken.

„ 15 Spiessige und prismatische Formen des Calciumcarbonates bei Erwärmung von hartem Wasser in geschlossenen Gefässen (pag. 171); in 15 b Prisma und Pinakoid.

„ 16 und 17 Gewöhnliche rhomboëdrische Aggregate des Kalktuffes als Incrustation von Pflanzentheilen (pag. 172).

„ 18 Grosse Crystalle des Calcites, zum Theil mit corrodirten Flächen (Aetzfiguren?), aus dem Schlamm von Vaucheriarasen (pag. 172).

„ 19 Muscovitblättchen aus Molassesandstein mit aufgewachsenem Pyrit (pag. 172).

V.

Ueber den Schlaf.

Vortrag

gehalten am 18. März 1886 zu Gunsten des Freibettenfondes des Kantonsspitales

von

Dr. J. Kuhn.*

Wir leben in einer Zeit des Fortschrittes auf jedem Gebiete, mit dem sich der menschliche Geist und das menschliche Wissen beschäftigt, ein Fortschritt, der in der Culturentwicklung ganzer Völker Umwälzungen hervorbringt, der einerseits zum Wohle des Menschen hochwichtige Entdeckungen und Erfindungen macht, anderseits aber unsere Lebenskräfte rascher umsetzt und in Folge dessen auch schneller verzehrt, wenn wir nicht frühzeitig genug Vorsorge treffen, dieselben wieder zu erneuern und zu sammeln. Die Dampfmaschine bringt uns in einer kurzen Spanne Zeit von einer Zone in die andere, die Elektrizität führt statt der Feder auf dem Wege des Telegraphs unsere Correspondenz, in Licht umgesetzt macht sie die Nacht zum Tage, durch das Telephon leiten die Schallwellen unsere gesprochenen Worte an das Ohr unserer Geschäftsfreunde,

---

* Der physiologische Theil dieses Vortrages wurde wesentlich folgenden zwei Schriften entnommen:

Frensberg, Schlaf und Traum; Berlin 1885.

Preyer, Ueber die Ursachen des Schlafes; Stuttgart 1877.

die meilenweit von uns wohnen; kurz, keine berufliche oder geschäftliche Verrichtung kann mit der altgewohnten Ruhe mehr abgewickelt werden. Unser ganzes Wesen, unser Thun und Handeln ist in einer fortgesetzten Unruhe und Aufregung begriffen, selbst unsere Gedanken folgen sich in eiliger Hast und lassen den ausführenden Apparaten, den Nerven und Muskeln, kaum Zeit, sich in Willensäusserungen, in wirkliche Leistungen umzusetzen. Mit Recht darf man sagen, dass wir im Zeitalter der nervösen Aufregung leben. Ein jeder Menschenfreund, dem das körperliche und geistige Wohl seiner Mitmenschen am Herzen liegt, der besorgte Hausvater für das geistige Wohl seiner Familie, der kluge und vorsichtige Staatsmann für die materiellen Interessen seines Volkes, der Arzt als Hygieiniker für das körperliche Gesundsein seiner Mitmenschen, sie alle müssen in diesem geistig aufregenden und aufreibenden Fortschritte mehr Ruhe für Leib und Seele wünschen und fordern.

Glücklicherweise hat Mutter Natur, die es mit ihren Kindern von jeher so gut gemeint, in unserem Lebenslaufe, in ganz bestimmten Zeiträumen wiederkehrend, Ruhepausen eingeschaltet, welche, wie keine andere Erholung, unseren Körper und Geist auf's Neue erfrischen und beleben. Diese Ruhe wird uns gewährt durch den *Schlaf,* mit dessen Wesen, Ursachen und Bedingungen ich Sie so viel als möglich bekannt machen möchte. Erwarten Sie dabei nicht, dass ich Ihnen psychologische Theorien über das Bewusstsein der Seele im Schlafe vortrage, oder dass ich gar alle möglichen philosophischen Speculationen erwähne und behandle, welche sich vom Schlafe die Vorstellung einer Loslösung der Seele von den Fesseln des Körpers machen. Vielmehr will ich mein Thema als ein rein naturwissenschaftliches behandeln und, dasselbe auf das physische Gebiet beschränkend, Ihnen nur vorbringen,

was der gesicherten beobachtenden Forschung bis jetzt zugänglich geworden ist.

Das Studium des Seelenlebens überhaupt, so auch des Schlafes, ist Gegenstand naturwissenschaftlicher Forschung, insofern es sich um Beobachtung natürlicher Erscheinungen, ihres Zusammenhanges und ihrer Gesetze handelt, die wir vermittelst der Physiologie und Psychophysik erfahren und methodisch prüfen. Durch die Physiologie lernen wir die Vorgänge bei Erregung der Sinnesorgane und die Eigenschaften des Centralnervensystems, ferner die Bedingungen der Functionsfähigkeit des Gehirns und Nervensystems kennen. Die Psychophysik erforscht die Gesetze der elementaren psychischen Vorgänge mittelst Zeitmessung und Rechnung, die Abhängigkeit der psychischen Wahrnehmung und Combination von Zuständen des Gehirns (Ruhe, Ermüdung u. s. w.). Andere Wege der naturwissenschaftlichen Erforschung des Seelenlebens bieten die geistige Entwicklung des Kindes, die Beobachtung der Geistesfähigkeiten der Thiere, die vergleichende Anthropologie, ferner die krankhaften Zustände des Gehirns, wie wir sie gelegentlich bei Sectionen finden, die Geistesstörungen und schliesslich eine nüchterne und scharfe Selbstbeobachtung. Bis zu dieser Grenze der Beobachtung natürlicher Erscheinungen aus unserem Seelenleben gelangen wohl Philosophie und Naturwissenschaft ohne Widerstreit zu den gleichen Resultaten und Wahrheiten, wenn auch vielleicht auf verschiedenen Wegen; wird diese Grenze des unsern Sinnen objectiv Wahrnehmbaren und Darstellbaren überschritten, dann erst trennen sich die beiden Gebiete. Zu einem vollen Erfassen des Seelenlebens, zu einem ganzen Verständnisse des letzten Grundes der seelischen Erscheinungen gelangt die Naturwissenschaft ihrer Begrenzung gemäss nicht; nie lässt sich mechanisch begreifen, was das Bewusstsein ist.

Dieses Verhältniss von Naturwissenschaft und Philosophie wurde in dieser Weise von Du Bois-Reymond in seiner berühmten Rede: „Ueber die Grenzen des Naturerkennens" scharf präcisirt.

Meiner vorgenommenen Aufgabe also treu bleibend, will ich Ihnen mittheilen, welche Erscheinungen das Wesen des Schlafes, das Schlafen selbst, unserer Beobachtung darbietet und wie der prüfende Verstand diese Naturerscheinungen erklärt.

In seinen „Vorposten" schildert Sonderegger die äussern Erscheinungen des Schlafes in der ihm eigenen Art mit folgenden zutreffenden Worten:

„Zuerst werden die Muskeln schlaffer, die Glieder schwer und ungelenk, der Kopf sinkt ruckweise nach vorn und erhebt sich wieder; durch Nachlassen der normalen Spannung werden die Gesichtszüge weicher und verwischt, das Auge wenig prall, matter, der Schliessmuskel überwiegt den Aufheber des Lides; die Gedanken werden langsamer, das Gefühl stumpfer, und die letzte Willensäusserung ist das Aufsuchen eines behaglichen Lagers, auf welchem der Körper sich widerspruchslos den Gesetzen der Schwere hingibt. Nun werden bald schneller, bald langsamer die klammernden Organe zurückgezogen, die den Geist an die Welt gefesselt, die Sinnesthätigkeiten erlöschen in gleicher Reihenfolge, wie bei Chloroformbetäubung oder beim Sterben. Das Auge schliesst sich, später rollt sich der Stern sogar nach auf- und einwärts unter das knöcherne Dach; Geschmack und Geruch verschwinden; das Gehör und das Hautgefühl bleiben am längsten munter, und ein Geräusch, Hitze und Kälte, Druck vom Lager und allerlei Gründe stacheln sie leicht auf; endlich schweigen auch sie. Kaum sind die Sinne verstummt und haben aufgehört, ihre Eindrücke an das Gehirn zu berichten, so stellt auch dieses zum grossen

Theile seine Wirksamkeit ein; ‚Verschlossen ist das Aug', verhangen, — Das Ohr in tiefer Schlafesruh, — Nun ist die Seele fortgegangen, — Sie schloss des Hauses Pforten zu‘; man muss stark ansprechen, wenn sie bald wieder zurückkehren und Bescheid geben soll. Das Ohr kann von Wagengerassel und Donnerschlägen sagen, sie nimmt es nicht an; die Haut kann Kälte oder Hitze melden, es ist ihr lange gleichgültig; der Empfindungsnerv eines Fusses kann, durch einen Nadelstich getroffen, eiligst berichten, sie überlässt es dem Rückenmarke, die Sache auf dem Verwaltungswege zu behandeln und die betreffenden Beinmuskeln zu einer ausweichenden Bewegung anzutreiben. Wer tief schläft, hat in den Strom Lethe untergetaucht; verklungen ist das Spiel der Sinne, vergessen Lust und Leid, Liebe und Hass, die Erinnerung verwischt, ein Bestandtheil des persönlichen Bewusstseins nach dem andern ist verschwunden, kurz auch bei dem unversehrten Bestand aller Organe ist dennoch das geistige Ich verloren gegangen, und es ist wenigstens kein tröstliches Bild, mit Homer den Schlaf einen Bruder des Todes zu nennen."

Die kürzeste Definition für die gesammten Erscheinungen des Schlafes ist gegeben, wenn ich sage: Der Schlaf ist eine Unterbrechung unseres *bewussten Seins*. Ohne Bewusstsein ist kein volles Menschsein; nur im Wachen wirkt der Mensch und bethätigt seine geistige Kraft. Ein Drittel bis ein Viertel seiner Lebenszeit, bei dem Einen mehr, bei dem Andern weniger, ist der Geist, auch des Gewaltigsten, in den Banden des Schlafes brachgelegt. Ob wir uns, von des Tages Arbeit und Sorgen müde, nach dem Schlafe sehnen, oder ob wir uns gegen denselben wehren und mit unserer Willensstärke die müden Augen offen und die Kräfte in Spannung erhalten, umsonst, es liegt nicht in unserer Willkür, diese von des Leibes Natur geforderte Bewusstseinspause zu umgehen oder

zu überspringen. Der Willkür entrückt und in regelmässigen periodischen Unterbrechungen des bewussten Lebens tritt der Schlaf an uns heran. Wohl mag es gelingen, durch körperliche Reizmittel und durch Aufregungen aller Art den Eintritt des Schlafes zu verzögern, seine Dauer zu verkürzen; aber nicht ungerächt greifst du in die Rechte der Natur, durch Enthaltung von Schlaf werden deine Kräfte aufgerieben und dein Geist erschlafft!

Diese Rechte der Natur machen sich auch im Schlafe, namentlich in gesetzmässiger periodischer Abwechslung geltend, wie überhaupt die Periodicität ein wunderbares, allbeherrschendes Princip der Natur ist. Die sichtbare Natur ist einfach nicht denkbar als bleibender Zustand, sie ist in ewigem Wechsel, der immer wieder in sich zurückkehrt, begriffen; sie ist ihrem Wesen nach eine fortlaufende Kette periodischer Entwickelungen und Veränderungen, von Kommen und Gehen, von Thätigkeit und Ruhe, von Keimen und Reifen. Immer im selben Kreise folgen sich die Jahreszeiten, auf den erwärmenden und belebenden Sommer folgt der erstarrende Winter, auf den hellen lichten Tag die dunkle Nacht, wie der Schlaf dem Wachen. Diesem Kreislaufe folgt genau die Pflanzenwelt. Ermüdet von des Sommers Fruchtbarkeit und welk thut sie einen langen Winterschlaf, um im Frühlinge zu erwachen und in neuem Gewande zu erblühen. Dann in der sonnigen Sommerzeit, wo die Vegetation unter dem Einflusse von Licht und Wärme sich aufbaut und aus Wasser, Luft und Erde die Bestandtheile zur lebenden wachsenden Pflanzensubstanz heraussucht, dann ist es die Nacht, welche mit ihrem Dunkel dem stürmischen Wachsthumsdrang Einhalt thut und mit kühlendem Thau, gleich dem Schlafe, der Pflanze neue Labung bringt. Wir kennen zum guten Theil die wesentlichen inneren Vorgänge des Pflanzenwachsthums, können sie aus Eigenthümlichkeiten des

anatomischen Baues, aus physikalischen Eigenschaften und chemischen Kräften der Pflanzensubstanz den Grundzügen nach verstehen. Wir sehen aber zugleich, wie überall die treibende Kraft der Sonnenstrahlen es ist, die das Spiel der Lebenskräfte der Pflanze auslöst, wie umgekehrt das Fehlen der Sonne die Pflanzenwelt ruhen und gleichsam schlafen macht.

Auch in der Thierwelt greift die Periodicität der Sonnenkraft unmittelbar herrschend ein. Durch den wärmenden Sonnenstrahl dem Ei entlockt, führt die Raupe ihr unersättlich pflanzenvertilgendes Leben, bis die bestimmte Zeit gekommen, da sie sich einpuppt; aus starrem Schlaf entfliegt nach gemessener Zeit der hässlichen Puppe der farbenprächtige Schmetterling. Schlangen und Amphibien verkriechen sich in Erdhöhlen zu langem Schlafe, bei uns vor Nahen der Winterkälte, unter dem Aequator vor der Zeit der Sonnengluth; sie verschlafen die Zeit, in der sie nicht Nahrung finden. Auch Thiere höherer Ordnung, Hamster, Murmelthiere, fallen in Winterschlaf, indem die Bluttemperatur und alle Lebensvorgänge auf das geringste Mass zurückgehen, in der Zeit gerade, da sie keine Nahrung finden würden. Nicht minder steht die bewegliche Vogelwelt unter dem Zwange des Schlafes in gleichem Verhältniss, als Licht und Nahrung vertheilt sind in der Natur, in der sie leben; in kurzen Sommernächten unterbrechen sie nur kurze Zeit ihr fröhliches, lautes Treiben. Im Winter entspricht der längern Nacht der längere Schlaf zu ihrem Wohl; denn die Ruhe des Schlafes setzt den Stoffwechsel, das Nahrungsbedürfniss herab in der kargen Winterzeit. Nicht anders ist's für die ganze Thierwelt, die sinkende und aufgehende Sonne gibt das Zeichen zum Schlaf und Wachen, und auch für den Menschen, wenigstens für den natürlichen und vernünftigen, der sich nicht zu seinem

Nachtheile gegen die Gesetze der Natur auflehnen will, bleibt doch die Nacht die Zeit des Schlafes. Die Nacht giesst Ruhe und Frieden über all das Treiben und Getümmel der Welt, kein Wunder, dass sie mit ihrem geheimen Zauber von jeher mit den schönsten Worten in allen Sprachen gepriesen und in den verschiedensten Tönen besungen worden ist. Eine gemeinsame Ursache, das periodische Fernbleiben des leuchtenden und belebenden Sonnenlichtes, der Eintritt der Nacht, regelt also die Periodicität der Thätigkeit und Ruhe, des Schlafens und Wachens in der Natur.

Wenn wir sagen, der Schlaf ist die gesetzmässige, periodische Unterbrechung des Bewusstseins, so stimmt diese Charakteristik nur im Hinblick auf den Menschen; aber auch die Thiere schlafen, darum ist es naturwissenschaftlich richtiger zu sagen: der Schlaf ist eine Unterbrechung der wachen Gehirnthätigkeit, eine Pause in der continuirlichen thätigen Verbindung des lebenden Wesens mit der Aussenwelt. Aber wir beobachten ferner, dass im Schlafe nicht nur das Gehirn ruht, sondern alle Lebensvorgänge sind herabgesetzt, Puls und Athmung zeigen das durch ihre Verlangsamung; auch die Verdauung im Magen und Darmkanal ist verzögert. Nach Martin sinkt die Athmungsfrequenz von 20 auf 15 in der Minute, die Pulsfrequenz von 70 auf 60; dabei werden die Athemzüge tiefer. Nach Pettenkofer und Voit kommen von der in 24 Stunden ausgeathmeten Kohlensäuremenge 58 % auf die 14 Tages- und 42 % auf die 10 Nachtstunden, während von dem aufgenommenen Sauerstoff 33 % auf den Tag und 67 % auf die Nacht fallen. Die Verbrennung ist also in der Nacht eine geringere als bei Tag, die Wärmeerzeugung demnach vermindert; die Eigenwärme in der zweiten Hälfte der Nacht am niedrigsten innerhalb 24 Stunden; auch die Fähigkeit, die Eigenwärme zu behaupten, scheint Nachts

herabgesetzt zu sein. Die erwähnten Functionen der Athmung und der Herzthätigkeit haben ihre Centralstelle, von welcher aus sie besorgt werden, im verlängerten Mark, dem Verbindungsstrange zwischen Gehirn und Rückenmark; also auch diese Nervencentren sind mit dem Gehirn zusammen im Schlafzustand, indem ihre Functionsfähigkeit herabgesetzt ist. Das gesammte centrale Nervensystem, d. h. ausser dem Gehirn auch das Rückenmark, hat das Vermögen, sogenannte Reflexe auszulösen. Reflexe nennen wir gewisse, ohne Zuthun des Bewusstseins auf äussere Reize hin eintretende Bewegungen, so z. B. das Schliessen der Augen durch blendendes Licht oder beim Einfliegen eines Sandkornes, das Aufschrecken und Zusammenfahren bei unerwarteter Berührung etc. Nun sehen wir, dass dieses Reflexvermögen, beim Einschlafen und beim leichten Schlummer wohl noch vorhanden, in tiefem Schlaf aber auch sehr herabgesetzt ist. Im künstlichen Schlaf, wie wir ihn durch Chloroform, Lustgas, Aether etc. erzeugen, ist dasselbe ganz aufgehoben, und darin beruht ausser der Aufhebung der Schmerzempfindung die segensreiche Wirkung und die Unentbehrlichkeit dieser Mittel bei chirurgischen Operationen. Also alle nervösen Apparate erfahren im Schlaf eine Zustandsveränderung, und da alle Körpervorgänge in letzter Instanz vom Nervensystem abhängen und regulirt werden, wie auch die Stoffwechseluntersuchungen lehren, so kann man noch weiter gehen und sagen: Der ganze Körper ist am Schlafzustand betheiligt. Es ist auch Jedermann aus Erfahrung bekannt, dass nach angestrengten Fusstouren die müden Glieder sich in der Ruhe des Wachens nie so erholen und kräftigen, als selbst in kurzem Schlaf, „der die Glieder löst". Und doch hat es seine Begründung, wenn man unter Schlaf gemeinhin nur die Unterbrechung der Seelenthätigkeit, der wachen Gehirnthätigkeit versteht.

Diese steht ja obenan in unserem ganzen Lebensprocess als Gebieterin, um die gesammte wunderbare Maschinerie des Körpers zu beherrschen und sich dienstbar zu machen. Wie das Gehirn den feinsten und complicirtesten Theil des Nervensystems darstellt, so ist das periodische Ausruhen, die Zustandsänderung, die wir Schlaf nennen, in der Gehirnthätigkeit am meisten ausgeprägt und dem Gehirn vor allen Organen wohl auch am meisten Bedürfniss.

Worin besteht nun die Zustandsänderung des Gehirns und Nervensystems, die wir als Schlaf kennen, oder mit andern Worten, welches sind nun die Ursachen des Schlafes? Nach Frensberg ist der Schlaf das Product dreier Factoren: der *Ruhe*, der *Ermüdung* und der *Gewöhnung*. Vor einigen Jahren bildete ein junger Mensch Gegenstand eingehender Beobachtungen. Demselben mangelten alle Sinnes- und Muskelempfindungen, und nur durch das rechte Auge und linke Ohr stand er noch mit der Aussenwelt in Verbindung. Es war beinahe vollständig Ruhe um ihn; denn für ihn existirte all' das nicht, was uns wach hält, nicht normales Gesicht und Gehör, nicht der Tastsinn, nicht das gesprochene Wort. Er war in fast beständigem Halbschlaf; verschloss man ihm das rechte Auge und linke Ohr auch noch, so schlief er ganz tief ein. Ueberhaupt schlafen geistig unthätige Menschen bei äusserer Ruhe zuweilen ein. Unter Ruhe als Vorbedingung des Schlafes ist zu verstehen das *Fernbleiben der Eindrücke* der Aussenwelt und das Fernbleiben all der *inneren Erregungen,* Gedanken und Empfindungen, die durch die Pforten des Geistes, durch Aug' und Ohr und alle Sinne in uns eintreten. Die Thätigkeit des Gehirns und Nervensystems besteht in gewissen, unsichtbar feinen Zustandsveränderungen, grob vergleichbar mit dem, was wir am arbeitenden Muskel beobachten. Wie nämlich die Erregung der zu den Muskeln

gehenden Nerven jene in den Zustand der Zusammenziehung versetzt, was den betreffenden Muskel hart anfühlen lässt, so erhält die Erregung der Nerven des Auges, des Ohres, des Hautgefühles, überhaupt sämmtlicher Sinnesorgane im Gehirn den Zustand der Spannung und Anregung, in dem eben das Wachsein besteht. Und umgekehrt in voller Ruhe der Umgebung löst sich der Zustand der Spannung, in der das Gehirn Tags über durch alles das, was an körperlichen und geistigen Eindrücken an uns herantritt, gehalten wurde, weil die Nerven unserer Sinnesorgane nicht mehr durch äussere Erscheinungen erregt werden. Unter Thätigkeit des Gehirns ist also nicht bloss geistige Anstrengung, sondern überhaupt der Zustand des Wachens zu verstehen. Wenn nur die Abhaltung äusserer Eindrücke, also absolute Ruhe den Schlafzustand des Gehirns herbeiführte, so wäre es trägen Geistern ja sehr leicht gemacht, sich in ihr stilles Kämmerlein zurückziehend, des Tages Mühe und Sorgen zu verschlafen. Aber das Gehirn ist keine Maschine, die stille steht, wenn kein Dampf sie treibt, das heisst wenn die Sinneseindrücke fehlen.

Es gehört vielmehr zum Schlafe zweitens die *Ermüdung des Gehirns. Ermüdung ist Verbrauch der vorhandenen Kraft,* die in der lebenden Substanz der Organe ihre Quelle hat. So ist es beim Muskel, so beim Gehirn und Nervensystem; sie alle sind in steter Erneuerung ihrer Substanz begriffen, die in der Thätigkeit abgenutzt wird und aus dem Blute stets neue Nahrung aufnimmt und sich regenerirt. Mit der Anstrengung wächst daher der Verbrauch der Organe und geistige Anstrengung macht gerade so gut Hunger wie körperliche; bekanntlich regt sich der Magen sogar nach geistigem, z. B. musikalischem Genuss. So läuft die Ermüdung des Gehirns und die Bedeutung des Schlafes hinaus auf die Frage des

Stoffwechsels des Gehirns, sowohl im wachen als im schlafenden Zustand. Das Gehirn und Nervensystem und der ganze Organismus verbrauchen in der Spannung und Thätigkeit des Tages mehr Kraft und Stoff, als in der gleichen Zeit sich neu anbildet; im Schlaf erholen und ergänzen sich die rastenden Organe aus dem Nahrungsstrome des Blutes.

Preyer hat im Jahre 1876 in einem Vortrag an der 49. Versammlung deutscher Naturforscher das nähere Geschehen dieser physiologischen und chemischen Vorgänge im Gehirn zu erklären versucht; wir werden darauf zurückkommen. Es mag hier am Platze sein, auch noch früherer Ansichten über die Ursachen des Schlafes zu erwähnen, die wir in der Geschichte als brauchbar auffinden können. Allerdings ist die Ausbeute nur gering; es kommt dies daher, dass man kritiklos von Hippokrates an die künstlich durch allerlei Betäubungsmittel hervorgerufenen Narkosen, asphyktische, soporöse, comatöse, somnolente krankhafte Zustände und auch den Scheintod von dem gesunden periodischen, normalen, sagen wir physiologischen Schlaf nicht gehörig trennte. Wir wissen jetzt wohl, dass die Vergiftung mit Opium und andern betäubenden schlafmachenden Mitteln etwas ganz anderes ist, als der normale Schlaf und müssen streng unterscheiden den natürlichen und den künstlichen Schlaf. Aristoteles und Galen widersprechen einander, und letzterer erklärt schliesslich unumwunden, er wisse nicht zu sagen, wodurch der Schlaf verursacht werde. Spätere, weniger ehrlich und weniger vorsichtig, stellten bis in die neueste Zeit die abenteuerlichsten Hypothesen auf. Bald soll das Einschlafen auf einer Austrocknung, bald wieder auf einer Ansammlung von Feuchtigkeit, ja sogar auf einer Veränderung der Milz, auf einer Zunahme, dann wieder Abnahme der Blutmenge im Gehirn, auf einer Compression des Gehirns, einem Zusammenfallen

der Gehirnhöhlen beruhen. Einige setzen eine Anhäufung von Kohlensäure voraus, andere eine Erschöpfung der Nerven. Johannes Argenterius, der 1540 ein wortreiches Buch über Schlafen und Wachen schrieb, hält die Abnahme der „eingebornen Wärme“ für die Ursache des natürlichen Schlummers, was immerhin vernünftiger erscheint als eine neuere Annahme, der Schlaf beruhe auf einem Erregungszustande des Grosshirns. Ihren Gipfelpunkt erreichte übrigens die physiologische Phantasie im Jahre 1818, als ein junger Arzt in seiner Inauguralabhandlung allen Ernstes die Ansicht zu begründen versuchte, dass das Einschlafen durch eine Explosion verursacht werde, indem die „positive und negative Elektricität des Gehirns“ sich abgleichen sollen: „At si duæ electricitates nimis accumulantur explosio fit, quam equilibrium sequitur, et in homine somnus.“

Preyer geht von der alltäglichen Wahrnehmung aus, in betreff derer Alle übereinstimmen, dass sowohl körperliche, wie geistige Ermüdung den natürlichen Schlaf zur natürlichen Folge hat. Ermüdung der Sinnesorgane, namentlich des Auges und Ohres, Ermüdung der Muskeln, Ermüdung des Gehirns gehen dem Schlafe voraus. Seine Theorie verlangt nur die Grundvoraussetzung, dass jeder beliebige geistige Process mit einem Sauerstoffverbrauch seitens der Ganglienzellen im Gehirn verbunden sei. Keine Willensäusserung, keine Empfindung oder gar Wahrnehmung auf irgend welchem Sinnesgebiete, keine Leidenschaft, kurz keine einzige Manifestation der Gehirnthätigkeit kann zu Stande kommen, ohne dass der Sauerstoff, den das Blut in das Gehirn bringt, von den Hirnzellen verzehrt wird. Fehlt es der Ganglienzelle an Blutsauerstoff, dann erlöschen die Bewusstseinsthätigkeiten, die Aufmerksamkeit wird lahm, dann stehn das Wollen und Denken still, wie im Schlafe. Die Beobachtung und die Versuche

unterstützen diese Annahme; denn wie in den ganzen Körper, so steigt vom Herzen aus eine relativ grosse Masse arteriellen, also sauerstoffreichen Blutes durch die Halsschlagadern in den Kopf und kehrt venös, also sauerstoffarm, daraus zum Herzen zurück. Der verschwundene Sauerstoff muss vom Gehirn zurückgehalten, d. h. zur Oxydation verbraucht worden sein. Es ist Ihnen, hochverehrte Anwesende, wohl noch bekannt und im ersten zu diesem Zwecke gehaltenen Vortrage hier auseinandergesetzt worden, wie das Blut durch die Athmung in der Lunge Sauerstoff aufnimmt und sauerstoffreich dem Herzen zuströmt, welches dasselbe in den ganzen Körper treibt, wo verschiedene chemische Verbindungen der Gewebe den Sauerstoff aus dem Blute aufnehmen. Diesen chemischen Vorgang der Sauerstoffaufnahme nennt man Oxydation. Sauerstoffarm kehrt das Blut zum Herzen zurück und wird von da wieder zur Lunge getrieben, um sich zu regeneriren, d. h. frischen Sauerstoff aufzunehmen. Durch physiologische Versuche ist auch festgestellt, dass das Hirngewebe den rothen Blutkörperchen sehr rasch den Sauerstoff entzieht, gerade wie der arbeitende Muskel dem durchströmenden Blut es thut. Und ferner: Wenn man die zu einer Drüse führenden Blutgefässe unterbindet, so hört dieselbe auf zu functioniren; der Muskel, dem man die Blutzufuhr entzieht, macht keine Zusammenziehungen mehr. Ebenso stellt das Gehirn seine Arbeit zum Theil ein, wenn die beiden Halsschlagadern unterbunden oder durch Druck verschlossen werden, nicht ganz desswegen, weil noch eine kleine Ader, die Wirbelarterie, demselben noch etwas sauerstoffreiches Blut zuführt. Auch ist bekannt, dass nach grossen Blutverlusten leicht Schlafsucht eintritt. Dass hierbei der Mangel an Sauerstoff es ist, welcher in erster Linie die Abnahme der Gehirnthätigkeit bedingt, geht mit Wahrscheinlichkeit aus Experimenten hervor, bei denen ohne Blutent-

ziehung ähnliche Erscheinungen eintreten. Wenn nämlich die Aufnahme des atmosphärischen Sauerstoffes in das Blut in den Lungen erschwert wird oder gänzlich aufhört, indem derselbe durch Kohlensäure oder Stickstoff allmälig verdrängt wird, so tritt ohne alle Reizungserscheinungen der Schlaf ein. Auch ist das Erwachen solcher Versuchsthiere, wenn ihnen Sauerstoff wieder zugeführt wird, ein allmäliges, wie das physiologische Erwachen. So verschieden auch die Anlässe zur Unthätigkeit des Gehirns bei diesen Versuchen und beim natürlichen Schlafe sind: der allmälige Eintritt derselben bei allmäliger Sauerstoffentziehung ist eine leicht zu constatirende Erscheinung in beiden Fällen. Es steht demnach ausser allem Zweifel, dass für die Inganghaltung der Gehirnthätigkeit im wachen Zustand eine reichliche Zufuhr des Blutsauerstoffes absolut nothwendig ist. Alle geistigen Vorgänge, bei denen die Aufmerksamkeit betheiligt ist, erfordern feste chemische Bindung des Sauerstoffes, welchen das Blut in die Hirntheile bringt; daher beim Mangel desselben, sei es durch Zufuhr sauerstoffarmen Blutes, sei es durch Zufuhr von zu wenig sauerstoffreichem Blute: Erlöschen der Aufmerksamkeit, Aufhören des Bewusstseins, Schlaf. Hieraus folgert sich die Frage: Wird die für das Zustandekommen geistiger Processe erforderliche Sauerstoffmenge, welche das Blut in das Gehirn bringt, im Schlaf etwa anders verwendet, als beim Wachsein, und wie? Oder gelangt im Schlafe weniger Sauerstoff in das Gehirn, weil weniger Blut in dasselbe strömt, als während des Wachseins? — Einige frühere Forscher, wie Marshall Hall und der grosse Haller, und nach ihnen viele andere meinten, das Gehirn sei während des Schlafes blutreicher und werde durch die überfüllten Venen comprimirt; andere dagegen, wie Blumenbach, treten für eine Abnahme der Blutmenge des Gehirns im Schlafe ein, und Durham

sah bei trepanirten Thieren, denen Glasplättchen in die Schädelknochen eingekittet wurden, die Gehirnoberfläche blass werden, nachdem sie vorher roth gewesen. Er behauptet, im tiefen Schlafe trete keinenfalls Blutfülle, sondern Blutarmuth durch Contraction der Arterien ein, und diese Verminderung der Blutmenge im Gehirne sei die Ursache des Schlafes. Preyer behauptet nun mit Recht, dass diese Versuche Durhams desshalb keine Verwerthung finden können, weil sie an Thieren gemacht wurden, welche, durch Chloroform betäubt, in einen künstlichen Schlaf versetzt worden seien. Diejenigen Forscher, welche nicht künstlich eingeschläferte Thiere untersuchten, denen eine Oeffnung in das Schädeldach gemacht worden war, was man unter Trepanation versteht, sahen durchaus keine regelmässige Erweiterung oder Verengerung der Blutgefässe des Hirnes und der Hirnhäute, sondern nur die schon von Realdo Colombo im 16. Jahrhundert entdeckten respiratorischen Hebungen und Senkungen des Gehirns und den Puls. Diesbezügliche gute Experimente stellte Valentin an, welcher winterschlafende Murmelthiere, ohne dass sie wach wurden, trepaniren konnte und dann weckte. Die Hirngefässe veränderten ihr Aussehen nicht; es war wenigstens durchaus keine regelmässige Verengerung wahrzunehmen.. Es ist demnach höchst wahrscheinlich, dass während des natürlichen Schlafes weder erheblich mehr, noch weniger Blutsauerstoff durch die Arterien in das Gehirn gelangt. Dann aber bleibt nach dem Vorigen nichts anderes übrig, als dass er eine andere Verwendung findet im Schlaf als beim Wachsein, und es fragt sich welche? Preyer beantwortet diese Frage, indem er behauptet, dass während des Wachseins von der Muskelfaser und der Ganglienzelle gewisse Stoffe erzeugt werden, welche im Ruhezustand nicht oder in minimaler Menge vorhanden sind, die aber, je grösser die An-

strengung und je intensiver die Sinnesthätigkeit waren, um so schneller entstehen, um so mehr sich anhäufen müssen; diese Producte der Muskel- und Gehirnthätigkeit, die *Ermüdungsstoffe,* seien leicht oxydabel und reissen, wenn Reize fehlen, den Sauerstoff an sich, um sich selbst damit zu oxydiren. Dieses geschehe im Schlaf. Ist die Sauerstoffaufnahme und damit die Beseitigung der Ermüdungsstoffe weit fortgeschritten, so genügen schon schwache Reize, den Blutsauerstoff der Ganglienzelle wieder zuzuwenden; man erwacht. Häufen jene Stoffe während des Wachseins sich wieder an, so nimmt die Erregbarkeit ab, es tritt Ermüdung und Schlaf ein, wenn nicht starke Reize den Sauerstoff verhindern, die Ermüdungsstoffe zu oxydiren, indem sie ihn selbst benöthigen. Denn im wachen Zustande ist es eben dieser Sauerstoff, welcher für die Inganghaltung der willkürlichen Muskelaction, wie der psychischen Vorgänge verbraucht wird. — Das ist die Grundidee von Preyer's Theorie über die Ursachen des Schlafes. Er sucht nun im Weitern darzuthun, dass solche Ermüdungsstoffe sich wirklich bilden, und rechnet dazu vor allem die Milchsäure, welche neben Kreatin auch im arbeitenden und ermüdeten Muskel sich anhäufe. Die physiologischen Untersuchungen haben dieselbe wirklich im ermüdeten Muskel und auch in der Gehirnsubstanz nachgewiesen. Die Milchsäure und deren Verbindungen wurden denn auch als Schlafmittel empfohlen, haben sich aber nicht immer bewährt. Diese ganze physiologisch-chemische Theorie hat entschieden viel Plausibles für sich; allein es fehlt immer noch der Nachweis, dass in denjenigen Fällen, wo die Ermüdungsstoffe den Schlaf bedingen, diese den zugeführten Blutsauerstoff zu ihrer eigenen Oxydation verbrauchen, anstatt dass derselbe für die Ganglienzellen, d. h. für die Gehirnthätigkeit verwerthet würde.

Der grosse Physiologe Pflüger erklärt den Schlaf fol-

gendermassen: Die Grundbedingung für die Thätigkeit der Organe, beim Gehirn für das Wachen, ist das reichliche Vorhandensein intramolecularen disponibeln Sauerstoffes. Im Wachen und in der Thätigkeit sinkt durch Mehrverbrauch die Sauerstoffspannung unter ein zur Activität nöthiges mittleres Mass, das ist die Ermüdung, ein Mass, das bei genügendem Reiz zur Thätigkeit immerhin noch ausreicht. Im Schlaf ersetzen die lebendigen Moleküle ihren Verlust an Sauerstoff wie an oxydirbarer Substanz.

In ähnlichem Sinn äussert sich Frensberg, indem er sagt: „Die Natur verleiht ihren Kindern das Vermögen, einen Vorrath von Kraft in der Ruhe aufzuspeichern. Alle Körperorgane functioniren im Allgemeinen mit einem Ueberschusse von Spannkraft über das zur momentanen und alltäglichen Leistung nöthige Kraftmass. Die Inanspruchnahme dieser Reserve heisst Anstrengung, ihr Verbrauch Ueberanstrengung. Wie der Körper ein Mass von Kraft besitzt, die ihn Hunger und Anstrengung und Krankheit eine geraume Zeit ohne entsprechende Ernährung widerstehen lässt, so besitzt das Gehirn eine Summe Spannkraft, die seine Thätigkeit bis zu einem gewissen Grad unabhängig macht von den Fesseln und augenblicklichen Bedürfnissen des Körpers, und ihn in den Stand setzt, sich mit gleicher Frische anzupassen, wie Verschiedenes der Tag von uns verlangen mag. Dies ist die Bedeutung des Schlafes, dass dieser Vorrath von Spannkraft des Körpers und Geistes stets neu gesammelt wird, ohne welche der Wille ohnmächtig und der Geist Sklave des Augenblickes und der Nahrung wäre."

Aus allen Untersuchungen und geäusserten Anschauungen geht hervor, dass die Ermüdung und das daraus folgende Schlafbedürfniss, der natürliche Schlaf, in unsichtbar und unwägbar feinen Veränderungen, wahrscheinlich chemischer

Natur, der Substanz der Organe, zumal des Gehirns besteht. Interessant ist, wie auch durch absichtliche Ermüdung einzelner Sinne Schlaf erzeugt werden kann. Nur der Wechsel der Wahrnehmungen regt uns an, Einförmigkeit einer Sinneserregung ist ermüdend, langweilig, einschläfernd. Unwillkürlich gähnt Mancher beim langen Ansehen eines Pendels, eines Mühlrades oder einer ähnlichen gleichmässigen Bewegung. Das Rauschen der Bäume bei säuselndem Wind oder eines fernen Baches ladet angenehm zum Schlaf ein u. s. w. Auf einseitiger Ermüdung gewisser Sinneswerkzeuge beruht auch der magnetische Schlaf oder die Hypnose. Es ist in den letzten Jahren so Vieles auch von dieser Stelle aus über Hypnotismus gesprochen und geschrieben worden, dass ich füglich darüber hinweggehen kann.

Nach dem Fernbleiben der äussern Anregung und nach der Ermüdung kommt beim Schlaf noch ein dritter Factor in Betracht, *die Gewöhnung.* Diese ist überhaupt eine fundamentale Eigenschaft des Nervensystems. Was sind all' die feinen Bewegungen, die schliesslich wie von selbst geschehen, wie Schreiben, Stricken, Klavierspielen, was sind sie anderes als Uebung, gleichsam Gedächtniss der Finger? Auf was beruht das Gleichmass des militärischen Schrittes, des Tanzes, des Taktes in der Musik, als auf dem von Haus aus dem Nervensystem innewohnenden und sich unwillkürlich bethätigenden Zeitgedächtniss und der Gewöhnung? In jeder Richtung ist das Nervensystem der Gewöhnung und Uebung fähig; der Nichtgewöhnung geradezu unfähig, accommodirt es sich selbst an naturwidrige Dinge. Der Bäcker macht die Nacht zum Tag und gewöhnt sich, Nachts zu arbeiten und Tags zu schlafen; den Müller stört das Klappern der Mühle nicht, und wer viel reist, schläft in der Eisenbahn vort[illegible] Wenn der Schlaf nur der Ruhe und der Ermüdung

allein entstammte, so müsste er mit zunehmender Ermüdung allmälig eintreten; aber thatsächlich tritt er beim Gesunden oft sehr rasch nach vollem Wachen ein, selbst wenn man sich gar nicht besonders ermüdet hat. Nur in der angedeuteten Eigenschaft des Nervensystems, in der Gewöhnung, liegt die Erklärung für die Fähigkeit, ohne Ermüdung zu schlafen, die Unabhängigkeit des Schlafes vom Maasse der Ermüdung.

Ein häufiger Begleiter des Schlafes, bald in fröhlicher Laune mit drolligen Einfällen, bald schwer und bangemachend einherschreitend, ist der *Traum*, dessen Erscheinungen ich Ihnen, hochverehrte Anwesende, auch noch kurz nach dem heutigen Stand unseres Wissens vorführen möchte. Die Geschichte des Traumes ist so alt als die Menschheit selbst; mit ihm hat sich die Phantasie und der menschliche Geist mehr beschäftigt als mit dem Schlaf selbst, weil er dem Menschen als etwas Hohes und Göttliches erschien. Bekannt ist, wie bei den alten Völkern namentlich die Priester mit Traumdeuten sich befassten, wie die Götter ihren Willen durch Traumgebilde den Irdischen kund thaten. Homer lässt die Träume durch zwei Pforten aus dem Schattenreiche nach der Oberwelt steigen; falsche und nichtige Träume kommen durch die elfenbeinerne, vornehme Pforte, die wahren aber durch die Pforte von Horn oder die gemeine Pforte. Alle seine Helden der Ilias und Odyssee lässt er nach Traumeingebungen der Götter und Göttinnen handeln; ein täuschender Traum bewog Agamemnon, die Achajer in die Schlacht zu führen u. s. w. Durch die ganze Entwicklung der Menschheit ziehen sich die Träume, auf welche sich unermesslicher Aberglaube aufgebaut hat. Eine traurige Geschichte der Menschheit wäre es, die uns aufzeichnete, wie religiöse Schwärmer, tyrannische Volksführer, wahnsinnige Verbrecher unter dem Einflusse des Traumglaubens und Traumaberglaubens, aller Vernunft entgegen, fanatisch die Ordnung der Gesell-

schaft durchbrachen. Selbst der aufgeklärten Bildung unserer Zeit ist es noch nicht gelungen und wird es wahrscheinlich auch in Zukunft nicht gelingen, den Glauben an Traumwahrsagung zu vertilgen. Immerhin ist es begreiflich, wenn man aus eigener Erinnerung daran denkt, wie interessant der natürliche gewöhnliche Traum uns schon ist durch seine wunderbaren Vorspiegelungen, durch seine neckische Vermengung von Wahrheit und Wünschen, von Ernst und Gaukelspiel. Aber noch mehr interessirt uns sein *Ursprung und Entstehen.* Der Traum ist ausschliesslich eine Thätigkeit des Gehirns; nichts enthält der Traum, was nicht natürlich sich verstehen liesse, keine andern Kräfte schalten und walten im Traum als im wachenden Gehirn. Keine Vorstellung ist im Gehirn enthalten, die nicht irgend einmal durch die Pforten der Seele, vor allem Aug' und Ohr, eingetreten wäre. Uebersinnliche Vorstellungen sind dem Unerfahrenen verständlich und mittelbar zu machen nur durch Bilder und Vergleiche aus der körperlichen Welt der Sinne. Auf diese Elemente geht auch der Traum zurück, seine Vorstellungen tragen das unmittelbare plastische Gepräge der Sinneswahrnehmung. Alles Wahrgenommene lässt eben im Gehirn seine Spur als Erinnerung zurück, die zu irgend einer Zeit einmal wieder vor dem Bewusstsein auftaucht oder geweckt werden kann. Nach bestimmten natürlichen Gesetzen, z. B. nach den Beziehungen der Aehnlichkeit, Gleichzeitigkeit, des Gegensatzes, der Causalität u. s. w. erwecken sich gegenseitig die schlummernden Erinnerungen und Vorstellungen, wie im bewussten Wachen und Nachdenken, so auch im Traume.

Aber das *Bewusstsein des Traumes* ist ein anderes als das des Wachens, und hierin liegt das Besondere desselben. Das Traumbewusstsein acceptirt kritiklos einen inneren Zusammenhang seiner gleichzeitigen Vorstellungen; ihm fehlt

der einheitliche Mittelpunkt, sowie das verbindende und sichtende Interesse. Eine ursächliche oder zeitliche Folge und Beziehung scheint dem Träumenden da vorhanden zu sein, wo keine ist. Der Wache verscheucht die ihm unwillkürlich kommenden Einfälle, welche seinen bewussten Gedankengang kreuzen, der Träumende verwebt die Fäden sich kreuzender, sich fremder Vorstellungsreihen planlos zum buntgemusterten geschmacklosen Teppich. Alles Mass der Grösse und der Zeit ist dem Träumenden entrückt; er kennt nie Wahrscheinlichkeit, sondern nur unmittelbare Gewissheit des augenblicklichen Traumbildes. Im Traumbewusstsein bleiben ferner die Träume nicht haften. Das Wirkliche wird aus dem Wachen in den Traum, nicht aber ebenso deutlich das Geträumte aus dem Traum in das wache Bewusstsein hinübergenommen. Ein Traum, den man sich nicht gleich nach dem Erwachen aus seinen Umrissen wieder zusammenreimt, ist für die spätere Erinnerung verloren, und was im Traum uns fesselte, ängstigte, entzückte, ist nach dem Erwachen oft alsbald uns fremd, unverständlich und gleichgültig. Die Träume des ersten und natürlich tiefsten Schlafes werden fast immer vergessen, falls man nicht erweckt wird, so lange sie noch im Gehirn nachklingen. Was wir Morgens noch wissen, sind die Träume des dem Erwachen allmälig entgegengehenden Morgenschlafes, der begreiflicherweise die bevorzugte Zeit des Traumlebens, dieses Mittelgliedes zwischen Schlaf und Wachen ist. Im Traum ist nicht etwas Neues vorhanden, was im Wachen nicht existirt, sondern es fehlt nur die Vervollkommnung der wachen vernünftigen Geistesthätigkeit. Im Wachen können wir die Gedanken auf Bestimmtes richten, im Traume tummeln sich die Vorstellungen ungebunden. Das wache Bewusstsein hat zur Verfügung seines Denkens den ganzen Schatz gesammelter Vorstellungen, Erfahrungen und Erinnerungen und darauf

beruhend das Vermögen der gegenseitigen Berichtigung und verstandesmässigen Verbindung der Vorstellungen. Im Traum aber schiessen einzelne Vorstellungen auf, fügen sich Ketten von Vorstellungen zusammen und gruppiren sich, ohne durch den Gesammtgeistesinhalt der vorhandenen Bildungsstufe regulirt und corrigirt zu werden.

Drei Ursachen sind es, welche im schlafenden Gehirn einzelne Bezirke reizen und Träume erzeugen. Träume entstehen: 1. nach dem Gesetze der Nachbilder, 2. durch Nervenreize, die vom eigenen Körper ausgehen, und 3. durch Erregungen von Sinnesnerven.

Jedermann kennt die Erscheinung, dass das von der Sonne geblendete Auge beim Abwenden und Schliessen einen schwarzen Fleck sieht und dass, wenn man bei Betrachtung greller Gegenstände die Augen schliesst, die Umrisse des gesehenen Gegenstandes vor den Augen abwechselnd in gleicher und contrastirender, complementärer Färbung erscheinen. So hat das Auge nach Ermüdung durch sattes Roth beim Augenschluss einen grünen Schein, dem roth folgt. Das sind die Nachbilder, beruhend auf dem Nachklingen einer starken Reizung in der nervösen Substanz. So klingen auch im Traume Bilder und Vorstellungen, die am Tag uns lebhaft beschäftigen, nach. Diese Träume sind in der Regel ganz verständig und enthalten oft Wahres. Wem ist noch nicht passirt, dass sich die Ereignisse des Tages im Traume so fortspannen, wie sie sich wirklich nachher entwickelten oder entwickeln konnten? Aber nicht bloss die gleiche Vorstellung, sondern wie die complementäre Farbe im Auge, erheben sich im Schlaf auch Bilder und Träume, die durch die entgegengesetzte Stimmung gefärbt sind. Der Bekümmerte träumt so oft tröstliche, freudige Träume, und der Glückliche ist nicht vor bangen Träumen sicher.

Zweitens verursachen Zustände des Körpers Traumzustände. Wie im Wachen das Befinden des Körpers freudige oder gedrückte Stimmung erzeugt, so färbt es auch den Traum rosig oder schwarz. Man sagt, dass der Traum des Fliegens durch besonders leichte Athmung entstehe. Sicher ist, dass erschwerte Athmung bange Träume von Hindernissen und von athemlosem Fliehen vor Gefahr und Feinden, dass eine schwere Abendmahlzeit Angstträume mit Alpdrücken und Furcht erzeugen. Häufig sind schwere Träume unter den Vorboten von Krankheiten. Ebenso wirken vom Blut aus traumerregend alle Nervengifte und geistigen Getränke, deren Natur auch den Charakter der Träume bestimmt. Es sind anscheinend besonders die von Körperzuständen aus erweckten Träume, die das Sprechen im Traum oder andere Bewegungen, z. B. Aufstehen, mit sich bringen, ohne dass darum der Traum, beziehungsweise Schlaf besonders tief zu sein braucht.

Drittens erwecken die im Schlaf einwirkenden Nervenerregungen und Empfindungen, die nicht stark genug sind, uns zu wecken, Vorstellungen im Traum, welche mit der Empfindung eine Beziehung haben. Ein kalter Luftzug, der die Glieder trifft, erweckt die Traumvorstellung, dass man in kaltes Wasser gefallen, unbequeme Lage macht uns träumen von Fallen aus der Höhe, das Geräusch der Uhr wird im Träumen zur Musik, Anreden des Träumenden wird für diesen zu einem Dialog, Berührung zu einem Streit u. s. w.

Auf diesen drei Wegen findet die Erregung des Gehirns oder vielmehr einzelner Plätze und Inseln des schlafenden Gehirns statt, in welchen der Traum besteht. Die so entstandenen Traumvorstellungen haben zunächst noch eine Beziehung zu dem Ausgangspunkte, je nachdem Ohr oder Gefühl erregt waren. Aber an das, was man im Traum zuerst sieht oder

hört oder fühlt, schliesst sich eine ganze Geschichte: der Schmerz einer Wunde wird im Traume zum Biss eines Thieres, eines Hundes; daraus werden viele Hunde, Löwen, Ungethüme, eine Jagdgeschichte mit Jagdgesellschaft, Schiessen, Donner, Krieg und Brand. Die Weitläufigkeit und das Gewirr der Traumbilder erklärten sich um so eher, als gleichzeitig jene drei Factoren, Körperzustände und Nervenerregungen und Ermüdung des Gehirns, je für sich Träume produciren können, die sich verschmelzen.

Durch die Entstehung aus körperlichen Empfindungen, welche dem wachen Bewusstsein als Unbehagen, als Berührung des eigenen Körpers erscheinen würden, erklärt sich, dass die Träume immer subjectiv sind. Die eigene Person ist immer Vordergrund, geniessend, leidend, handelnd; um die eigene Person dreht sich Alles im Traum; unbetheiligter Zuschauer ist man wohl niemals.

Wenn man mitten aus dem Traum erwacht, was wohl immer im Affect, meist in Angst und Noth eintritt, so ist es nicht der Inhalt des Traumes, der uns weckt, sondern wir erwachen, weil der körperliche Reiz, der den Traum erzeugt, so stark wurde, dass er den Schlaf unterbricht. Aus der körperlichen fortbestehenden Ursache des Träumens erklärt sich ferner, dass ähnliche Träume sich wiederholen und dass ein durch Erwachen abgebrochener Traum nach dem Wiedereinschlafen fortgesponnen werden kann.

Ungeordnet sind die Vorstellungen des Traumes; sie gruppiren sich zu Bildern ohne die höhere leitende Idee und das herrschende Eingreifen der wachen Gehirnthätigkeit unseres wachen Bewusstseins.

Hochgeehrte Versammlung! Ich habe bis jetzt versucht, Ihnen das Wesen und die Erscheinungen des Schlafes und Traumes vorzuführen und die Ursachen derselben zu erklären,

so weit uns die naturwissenschaftliche Forschung sicheren Aufschluss darüber gibt. Sie haben erfahren, dass uns, rein materiell gesprochen, das chemische Agens, das Product des Gehirnprocesses, welcher dem Schlafe vorausgeht und denselben bedingt, noch nicht absolut sicher bekannt ist. Bis jetzt gelangte man noch nicht über die naturwissenschaftliche Hypothese hinaus; vielleicht bleibt diese Entdeckung der spätern Forschung vorbehalten, vielleicht gelingt es gar nie, diese chemische Verbindung in den Gehirnzellen nachzuweisen, und müssen wir uns für immer begnügen mit dem Gedanken, dass, wie anderwärts so auch hier, unser Wissen nur Stückwerk ist. Wenn wir aber auch die allerletzte Ursache des Schlafes nicht kennen, so wissen wir doch, was der Schlaf für unser Leben, für unser ganzes Sein zu bedeuten hat: dass er nicht ein Bruder des Todes, sondern ein wahrer, treuer Freund unseres Lebens genannt werden darf. Lassen Sie mich desshalb nun näher erörtern, welches für uns die Bedingungen zu einem normalen, gesunden Schlaf sind, oder mit andern Worten, lassen Sie mich die Diätetik des Schlafes noch besprechen. Sonderegger sagt in seinen „Vorposten“: „Es gibt ein einziges Mittel gut zu schlafen, es ist die Bewegung und die chemische Umsetzung der verschiedenen Organe und Systeme des Leibes, Muskelarbeit und Gehirnarbeit im richtigen Masse, bei genüglicher Nahrung und in reiner Luft.“ Um also unsern Schlaf zu einem heilsamen und wohlthuenden zu gestalten, muss unser Wachen, unser Tagewerk nach bestimmten Grundsätzen geregelt sein. Unsere Lebensaufgabe soll, wenn immer möglich, täglich nach einem bestimmten gesetzmässigen Stundenplan abgewickelt werden, so viel Stunden der Arbeit, so viel Zeit dazwischen für die Mahlzeiten zur nothwendigen Nahrungsaufnahme, so viel Stunden zur körperlichen und geistigen Erholung, so viel Stunden

zum wirklichen Ausruhen, zum Schlafen. Auch hier ist die gesetzmässige pünktliche Regelmässigkeit das erste Lebensprincip. Der Soldat in Friedenszeiten hat nicht bloss desshalb den besten und gesundesten Schlaf, weil er von den Uebungen und Strapatzen in frischer Luft des Abends müde ist, sondern zum grossen Theil auch desshalb, weil sein Tagewerk durch den Tagesbefehl in pünktlichster Weise derart geordnet ist, dass während der ganzen Dienstzeit auf die Minute zu gleicher Zeit gearbeitet und zur bestimmten Zeit gegessen wird. Gerade wegen dieser Regelmässigkeit, die im Privatleben wohl selten so pünktlich durchgeführt wird, ist der Militärdienst für unsere männliche Jugend ein nicht zu unterschätzendes Erziehungsmittel zu körperlicher und geistiger Entwicklung und Tüchtigkeit. So ist auch der Landmann gewöhnlich mit einem guten und erquickenden Schlaf gesegnet, weil er tagtäglich früh zu gleicher Stunde an sein Werk geht und in frischer Luft seine Muskelarbeit leistet bis zum Sonnenuntergang, weil seiner zu bestimmter Stunde ein einfaches, kräftiges Mahl wartet. Nach der Arbeit ist gut ruh'n! Also regelmässige, durch den Zeiger der Uhr begrenzte Arbeit ist die erste Hauptbedingung zu einem guten und erquickenden Schlaf; nicht aber heute eine körperliche oder geistige Ueberanstrengung, welcher eine Erschlaffung und doch keine Ruhe folgt, nicht aber morgen ein zweckloses, schlaraffenartiges Vegetiren, welches keine Erholung und Erquickung, sondern körperliche und geistige Trägheit und Verdummung zur Folge hat.

Aber wie die Arbeit, so sollen auch unsere täglichen Mahlzeiten, die uns das Brennmaterial sowohl zur Muskelleistung, als zur geistigen Thätigkeit liefern, geregelt sein. Für den gesunden Menschen ist es am besten, täglich drei Mahlzeiten zu sich zu nehmen und zwar Frühstück, Mittag-

essen und Abendbrod. Wer es irgendwie kann, thut wohl daran, sich schon Morgens früh Bewegung oder leichte Arbeit zu verschaffen, damit die erste Tagesmahlzeit mit Appetit und in genügendem Quantum genommen wird; wieder gibt uns der Militärdienst den besten Beweis dafür. Wer mit knapper Noth dem Lager entsprungen, um doch noch zu festgesetzter Zeit in's Geschäft zu kommen, der gönnt sich nicht ein ausreichendes Frühstück und wird schon vor der Mittagszeit an seinen leeren Magen gemahnt. Für unsere geschäftlichen Gewohnheiten und klimatischen Verhältnisse soll das Frühstück 7½ Uhr genossen werden und Mittags nach 12 Uhr die Hauptmahlzeit stattfinden. Die dritte Mahlzeit würde dann auf die Zeit von 6—7 Uhr Abends fallen, oder wenn ein Vesperbrod oder Caffee die Arbeit unterbrochen hat, spätestens auf 7½—8 Uhr. Immerhin wäre der erstere Modus dem letzteren vorzuziehen. Auf diese letzte unserer Tagesmahlzeiten kommt es nun in Bezug auf den Schlaf hauptsächlich an. Vor Allem soll stets an der gleichen Stunde festgehalten werden, wie der Organismus resp. der Magen daran gewöhnt worden ist; entschieden besser ist die Zeit vor 7½ Uhr als erst um 8 Uhr und darüber hinaus. Ein grosser Theil von Störungen in unserem Organismus, die oft schwere Consequenzen mit sich bringen, rührt von Unregelmässigkeiten in dem zeitlich gleichmässigen Innehalten unserer Mahlzeiten her. So können Sie sich Ihren gesunden Schlaf auch gründlich verderben, wenn Sie nicht täglich an der gleichen Essenszeit festhalten, wenn Sie namentlich Ihr Abendbrod heute früher, morgen später zu sich nehmen, weil es Ihre Geschäfte und Ihre Bequemlichkeit gerade so mit sich bringen. Aber ebensosehr fällt die Qualität und Quantität der Nahrungsaufnahme in die Waagschale, wenn wir uns einen guten Schlaf bereiten wollen. Unser Körper braucht täglich

eine ganz bestimmte Menge von Brennmaterial, um seine Ausgaben durch die Einnahmen stofflich zu ersetzen, bei Ruhe weniger, bei angestrengter Arbeit mehr, im Durchschnitt 18,3 Gramm Stickstoff und 328 Gramm Kohlenstoff nebst dem nöthigen Wasser u. s. w. Diese Elemente sind in den Nährstoffen, aus welchen sich der Körper aufbaut, enthalten, also im Eiweiss, im Fett und in den Kohlenhydraten, so dass wir Erwachsene täglich wenigstens eine Kost bedürfen von 118 Gramm Eiweiss, 140 Gramm Fett und 350 Gramm Kohlenhydraten. In je einfacheren Nahrungsmitteln wir diese nöthigen Mengen von Nährstoffen aufnehmen, und das ist die richtige Mischung von animalischer und vegetabilischer Kost, um so besser wird auch unser Schlaf sein. Die sogenannten Klein- oder Wenigesser sollen daran denken, dass sie ihre Nahrungsaufnahme nicht aus gaumenkitzelndem Naschwerk, sondern aus leicht verdaulicher, kräftiger Kost entnehmen, und die Vielesser sollen ihren Magen nicht mit viel unnützem Ballast beschweren. Namentlich soll die Abendmahlzeit eine frugale, einfache und leicht verdauliche sein, so dass in möglichst kleinem Quantum die nöthige Menge Nährstoffe enthalten ist; denn ein voller Magen drängt namentlich in liegender Körperhaltung, wie wir sie im Schlaf einnehmen, das Zwerchfell in die Höhe und hemmt so die freie Athmung der Lungen. Je später die Abendmahlzeit eingenommen wird, um so geringer muss sie der Quantität nach sein, wenn sie für einen guten Schlaf nicht schadenbringend sein soll. Die übliche Sitte, seine Freunde zu einem opulenten Souper in später Stunde einzuladen, ist desshalb gar kein Freundschaftsdienst zu nennen, weil ein solches den Schlaf verkürzt und verdirbt; muss denn gerade in lucullischen Genüssen geschwelgt werden, so sollte man sie besser auf die Mittagsstunden verlegen, damit der Magen bis zum Schlafengehen noch Zeit und Musse

findet, sich der ungewohnten Last zu entledigen. Nach der letzten Mahlzeit dürfen mindestens zwei Stunden verstreichen, bis der Schlaf zu seinem Rechte gelangen soll, damit die Verdauung zum grossen Theil beendigt und der Magen nicht mehr stark belästigt ist. Dieser Grundsatz gilt für gesunde Personen mit normalem Appetit. Schwächliche Constitutionen, Blutarme und chronisch Kranke, die in der Regel öfters, aber darum kleinere Mahlzeiten zu sich nehmen sollen, haben das Bedürfniss, kurz vor dem Einschlafen eine kleine, leicht verdauliche Portion zu geniessen. In vielen derartigen Fällen tritt sogar die Nothwendigkeit ein, in wachen Pausen der Nacht neuerdings dem Körper ein gewisses Quantum Nahrung zuzuführen, um ein Wiedereinschlafen zu ermöglichen.

Solche Thatsachen, die der Arzt in seiner Praxis öfters constatiren kann, unterstützen die früher erwähnte Annahme, dass ein gewisser Vorrath von Spannkraft im Körper und speciell im Gehirn angehäuft sein muss, um einen normalen Schlaf zu erzeugen.

Eine dritte Hauptbedingung zu einem naturgemässen Schlaf liegt in der Wahl der Zeit zu demselben. Bei der Besprechung des Principes der Periodicität in der ganzen Natur haben wir schon erwähnt, dass, wie für die Thier- und Pflanzenwelt, auch für den Menschen normaler Weise die Nacht die Zeit des Schlafes ist, und zwar richtet sich das Erwachen aus demselben so ziemlich nach dem Aufhören der Nacht und dem Anbruche des hellen lichten Tages. Im Sommer, in den längsten Tagen kommt es uns viel leichter an, früh aufzustehen, als im Winter, da der Licht und Wärme bringende Sonnenstrahl erst spät in unsere Gemächer dringt. Gesunde Erwachsene sollen nicht zu anderer Zeit, also auch nicht nach dem Mittagstische, schlafen; für Schwache und Kranke, Kinder und Greise, ist ein Nachmittagsschläfchen oft Lebens-

bedürfniss und Wohlthat. Neugeborne richten sich lange Zeit nicht nach Tag und Nacht, sie schlafen und trinken in Abwechslung und lernen erst nach und nach, nur langsam ihre Sinnesorgane und ihr Gehirn brauchen. Kräftige Kinder können schon nach 2 Jahren vom Mittagsschlaf entwöhnt werden, während zartgebaute und schwächliche denselben bis in's dritte und vierte Jahr nöthig haben. Vom Tagesschlaf entwöhnt, sollen Kinder angehalten werden, Abends stets früh sich schlafen zu legen und namentlich nicht durch sinneserregende Spiele und schreckliche Märchen und Räubergeschichten die Phantasie zu erregen. Die ländliche Sitte, die Kinder Abends im Freien sich tummeln zu lassen und beim Betläuten in's Bett zu schicken, dürfte von den Städtern mit Vortheil auch gehandhabt werden; es würde einen normalen Schlaf bringen und dadurch den Organismus mehr kräftigen als frühzeitige Tanzstunden und Kleinkinderbälle. Auch ist es genug, den kindlichen Geist, der sich im rasch aufschiessenden Körper entwickeln soll, während des Tages in der Schule zu bilden; bis auf ein gewisses Alter sollten Hausaufgaben nur an Feiertagen, nicht aber vom Abend auf den Morgen verlangt werden. Für das wachsende Kind ist geistige Ruhe nach den Schulstunden und vor dem Schlafengehen dringend nothwendig. Franz Anton May, öffentlicher Lehrer der Heilkunde auf der hohen Schule zu Heidelberg, verlangt solches selbst von der studirenden Jugend, indem er in einer seiner medicinischen Fastenpredigten über Schlafen und Wachen (erschienen zu Mannheim 1792) wörtlich sagt: „Der Studirende beschäftige sich Abends mit gleichgültigen Dingen, mit Lesung launiger, mehr das Zwerchfell als das Hirn erschütternder Schriften, er spiele, wenn er Freude daran hat, ein gesellschaftliches Spiel, wobei der Verlust sehr gering ist; denn ein Karten- oder sonstiges Spiel, welches

zu viel interessirt, kann den reizbaren Nerven sehr schädlich werden."

Heutzutage ist der Standpunkt für den fleissigen Studenten allerdings ein anderer. Immerhin enthält jene Fastenpredigt den richtigen Grundgedanken, dass dem Schlaf auch für den Erwachsenen ein Ausspannen aus dem täglichen beruflichen Getriebe, körperliche und geistige Ruhe vorausgehen soll. Wir dürfen mit unsern Gedanken nicht beim Tagesgeschäfte verweilen oder gar die Arbeit des kommenden Morgens bewältigen wollen, sonst sind wir um den Schlaf gebracht. Besser ist es, im Familien- oder Freundeskreise eine gesunde und frische Gemüthlichkeit, die idealen Güter für Leib und Seele zu pflegen und so andere Distrikte unseres Gehirns in Anspruch zu nehmen, als es unsere Tagesarbeit gethan hat. Nur darf aus dieser Pflege unseres Gemüthslebens nicht ein Schwärmen bis in die späte Nacht hinein werden. Das englische Sprüchwort heisst:

Early to bed and early to rise
Makes many man healthy and wealthy and wise.

Dieser Grundsatz des früh zu Bette Gehens und wieder früh Aufstehens hat im Allgemeinen seine volle Berechtigung und trifft für den Landmann, überhaupt für denjenigen, der Muskelarbeit leistet, vollständig zu. Allein dem Studirenden, dem Gelehrten, dem geistig Schaffenden, welche Gehirnarbeit verrichten, sind die stillen Abendstunden oft willkommener und fruchtbringender als das geräuschvolle Getriebe des Tages; darum legt sich dieser gewöhnlich später zur Ruhe als jener und liegt meist noch tief und lang in Morpheus Armen, wenn jener seiner Hände Werk schon längst begonnen hat. Sei dem wie ihm wolle, die Hauptsache ist, das Beste und allein Richtige, dass ein Jeder die ihm nöthige Zeit für den Schlaf allnächtlich ganz regelmässig auf die gleichen

Stunden verlege, so dass er unter normalen Verhältnissen gleich früh oder gleich spät einschläft und ebenso aufwacht. Die Macht der Gewohnheit beeinflusst unser willkürliches und unwillkürliches Thun und Lassen; durch das täglich gleiche gesetzmässige Innehalten der Schlafenszeit tritt Gewöhnung unseres Organismus an die Regelmässigkeit, und daran festzuhalten ist das Beste. Während Kinder viel Schlaf, 12—16 Stunden bedürfen, genügen für den ausgewachsenen Menschen 6—7 Stunden, für jüngere Leute etwas mehr als für gereifte, für Muskelarbeiter weniger als für Gehirnarbeiter. Ziemlich gleichgültig ist es, ob wir uns als Handarbeiter an den frühen, oder als Gehirnarbeiter an den späten Schlaf gewöhnt haben; wir müssen die uns nöthige Zeit verschlafen. um auszuruhen und frische Kräfte zu sammeln. Aber gar nicht gleichgültig, für unsere Gesundheit verderblich und für unser Leben sogar Gefahr bringend ist es, wenn wir uns gegen die Rechte der Natur, gegen die angenommene Gewohnheit auflehnen und unsern Schlaf mit thörichter Consequenz verkürzen wollen, oder heute früh, morgen spät ihn suchen, meist ohne einen reellen, oft höchst zweifelhaften Gegenwerth dafür zu haben.

Von grosser Wichtigkeit ist endlich noch die Beschaffenheit des Schlafzimmers und des darin enthaltenen Lagers, auf welchem wir unsern Ruhe bedürftigen Körper zum gliederlösenden Schlaf ausstrecken sollen. Den dritten Theil unseres irdischen Daseins verleben wir schlafend und sind, der Willkür entrückt und des Bewusstseins beraubt, nicht Herr unsrer selbst. Wir haben desshalb Vorsorge zu treffen, dass im Schlafgemache nicht bloss genügend, sondern ein Ueberschuss von möglichst reiner Luft vorhanden ist, damit der Organismus den nöthigen Sauerstoff in sich aufnehmen und aufspeichern kann. Für den gesunden Menschen verlangt die Erfahrung

pro Person mindestens 30 Cubikmeter Luftraum für ein Schlafzimmer, dessen Inhalt aber durch Lüftung stets wieder erneuert werden soll; besser ist es, die Forderung an den Architekten und Baumeister bis auf 50 Cubikmeter und darüber zu stellen, wie wir es für Krankenzimmer immer thun. Die Lüftung macht sich am besten und praktischsten durch die natürlichen Ventile, die Fenster und Thüröffnungen, welche womöglich einander direct oder doch schräg gegenüber stehen sollen. Jeder Hausbesitzer, jeder Miether sollte einen wahren Stolz darein setzen, das schönste und beste, d. h. das geräumigste und sonnigste, das best ventilirbare Zimmer seines Hauses oder seiner Wohnung zum Schlafzimmer zu wählen. Und doch wie verhältnissmässig Wenige sind es, die diesem Wunsche des Hygieinikers und des um sie besorgten Arztes Folge leisten. Aber was Wunder, wenn nicht einmal diejenigen, welche doch dazu berufen wären, ich meine die Herren Architekten und Baumeister, sich einer dringenden hygieinischen Forderung fügen wollen, wenn es sich mit der Aesthetik der Façade und der Einheit des Grundplanes nicht verträgt, die Schlafzimmer gehörig gross und hell und gegen die Sonne gelegen zu erstellen. Oft ist der speculative Hausherr berechnend genug, das schönste Zimmer zu möglichster Rentabilität als Bureau zu verwenden oder gar auszumiethen, oder die Hausfrau verlangt dasselbe zur Schaustellung ihrer stylvollen Salonmöbel, welche aber extra mit Ueberzug bedacht werden, damit die Sonne ja nicht den Glanz der Stoffe verderbe. Auch behelfen sich solch' kluge Hausfrauen damit, durch Rouleaux oder verschlossene Fensterläden den versengenden und entfärbenden Sonnenstrahl zu verbannen und ihre Salonherrlichkeiten dadurch in ein magisches Halbdunkel zu hüllen, mit der wohlfeilen Ausrede, dieser Salon werde ja doch nur hauptsächlich bei Nacht im Kerzenglanze

benutzt. So lange nicht der beste Raum unserer Wohnung zum Schlafzimmer verwendet wird, sind wir nicht berechtigt, wie diese kluge und vorsichtige Hausfrau zu verfahren. Zuerst kommt das Schlafgemach, dann das Wohnzimmer und erst zuletzt der Salon an die Reihe; reicht für diesen die Sonnenseite nicht mehr aus, so wird er an den Schatten gestellt. Auch darf das Schlafzimmer nicht mit zu schweren Teppichen und Vorhängen besetzt werden, damit die Lüftung eine vollständige und ausgiebige sein kann und nicht Schlupfwinkel für Staub und schlechte Luft entstehen. Wenn der Arzt solche eben ausgesprochene Forderungen an ein Schlafzimmer stellt, so darf man es ihm nicht etwa als eine bloss wissenschaftliche Liebhaberei auslegen, sondern er weiss, dass das Wohl seiner Mitmenschen dieselben verlangt. Viele Krankheiten, namentlich tiefere Ernährungsstörungen, wie hochgradige Bleichsucht und Blutarmuth verdanken ihr Entstehen nicht bloss der schlechten Luft in Fabrik- und andern Arbeitslocalen, sondern ebenso gut schlechten, d. h. zu kleinen, feuchten, nicht sonnigen und schlecht ventilirten Schlafzimmern. Die zu geringe Aufnahme von Sauerstoff spielt eine Hauptrolle in den erwähnten Krankheiten; darum soll das Schlafzimmer denselben der Lunge ebenso gut zuführen, als irgend ein anderer bewohnter Raum, ja noch mehr, zumal wir gesehen haben, dass im schlafenden Zustande mehr Sauerstoff benöthigt wird als im Wachen. Es ist desshalb auch gut, sogar während der Nacht die Zufuhr von frischer Luft zu unterhalten, indem man ein Fenster offen hält, sei es im Schlafzimmer selbst, oder in einem anstossenden, durch eine Thür in Verbindung stehenden Raum. Will man selbst in der kalten Jahreszeit an diesem Princip festhalten, so ist Heizung der Räumlichkeiten bei offenem Fenster nothwendig, damit die Abkühlung der einzuathmenden Luft nicht zu stark

wird. Die Temperatur soll nämlich nicht unter 7° R. sinken und nicht über 10° steigen, obschon es zur Genüge bekannt ist, dass gesunde Menschen einen sehr geringen Wärmegrad ohne Schaden aushalten. Darnach richtet sich auch die Bedeckung, das Ruhelager selbst. Weil wir wissen, dass der Stoffwechsel im Schlaf heruntergesetzt ist und in Folge dessen die Körpertemperatur um $^{1}/_{2}$—1° sinkt, so ist eine mässig warme Bedeckung des Körpers nothwendig, während Kopf und Hals frei sein sollen. Diese Bedeckung muss ein schlechter Wärmeleiter sein, um die Körperwärme zusammenzuhalten und vor weiterer Abkühlung durch die umgebende niedrigere Temperatur zu schützen. Dann ist es gleichgültig, ob wir unter eidgenössischer Decke auf Strohmatratze liegen, oder ob wir in Federn und Damast uns einhüllen, oder ob wir in einem Jägerbett in Dufttheorien uns wiegen.

Eins aber ist sicher: ein gutes Gewissen ist das beste Ruhekissen, d. h. mit andern Worten: das Beruhigendste und Tröstlichste ist, mit dem Bewusstsein schlafen gehen zu können, seine Pflichten als Mensch durch des Tages Arbeit nach besten Kräften gefördert und erfüllt zu haben.

VI.

Beitrag zur Arbeitsleistung und Entwicklung der Bienenvölker

von

R. Kubli, praktischer Arzt in Grabs, und **D. Reber**, Vorsteher auf Dreilinden.

(Mit drei Tafeln.)

Gar oft wird die Bienenzucht die Poesie der Landwirthschaft genannt; von den Einen im eigentlichen Sinne des Wortes, von Andern mehr scherzweise, weil sie nach ihrer Meinung nichts abträgt und es den Bienenzüchtern gewöhnlich gehe, wie den Poeten bei der Erdtheilung. Freilich wird die Bienenzucht zu allermeist wohl unterschätzt. Wenn wir aber die Sache etwas genauer untersuchen, so finden wir doch Zahlen. welche ganz respectabel sind. So hat z. B. Nordamerika im letzten Jahre ca. 1/2 Pfund Honig geerntet auf den Kopf der Bevölkerung; das ist nicht viel für den Einzelnen, aber immerhin gäbe dies eine Masse von ca. 9000 m^3, also eine Masse, genügend um eine Fläche von über 2 Jucharten einen Meter hoch zu bedecken. In der Schweiz sind wir noch lange nicht so weit; wir produciren noch lange nicht 1/2 Pfund auf den Kopf, obschon der Consum ein ganz gewaltiger ist, wie die Einfuhr beweist. Es sind nämlich in den letzten 40 Jahren im Durchschnitt über 3000 Zentner Honig jährlich eingeführt worden, wogegen die Ausfuhr eine so zu sagen verschwindende

war. Ja noch mehr! Es sind z. B. im Jahr 1878 in die Schweiz eingeführt worden rund 50,000 Zentner Zuckersyrup und Glykose: die Hauptbestandtheile des sogenannten „Tafelhonigs", welcher nur ganz wenig ächten Honig enthält, so viel, wie eben zur Geruch- und Geschmackverbesserung nöthig erscheint, um dem Fabrikat wenigstens einen Schimmer vom Honig zu geben und Unerfahrenheit zu täuschen. Da sage Einer, es werde wenig Honig consumirt bei uns!

Diese Zahlen geben Verschiedenes zu denken, und angesichts derselben ist es gewiss gerechtfertigt, über die Arbeitsleistung der Bienen sich etwas umzusehen, um so eher, als der Schweizerhonig bekannt ist wegen seiner Güte. Mancher wird freilich sagen: ja in Amerika ist eine derartige Ernte, wie oben erwähnt, möglich, aber kaum bei uns. Hierauf ist zu entgegnen, dass Peter Theiler, auf Rosenberg bei Zug, welcher neben Landwirthschaft auch Bienenzucht betreibt, letztes Jahr (1885) 50 Ztr. Honig geerntet hat.

Die Bienen nützen aber nicht bloss durch den Honig, sondern man schreibt ihnen überhaupt einen dreifachen Nutzen zu:

1. einen moralischen in Bezug auf den Züchter, den sie zu einem fleissigen, thätigen und ruhigen Bürger machen,

2. einen wissenschaftlichen, wobei an die Wunder des Bienenstaates, besonders an die sogen. Parthenogenesis, eine Entwicklung des Eies ohne Befruchtung, erinnert wird, und endlich

3. einen materiellen, welcher sich wieder nach zwei Seiten äussert, nämlich direct: Honig und Wachs, und indirect: Befruchtung vieler Blüthenpflanzen, besonders unserer Obstbäume. Bei ihren Sammelausflügen nach Honig und Blumenstaub vermitteln die Bienen tausend- und tausendfach die Befruchtung der Blüthen und zwar durch Kreuzung von einem

Individuum auf das andere, eine Thatsache, welche erst in neuerer Zeit gehörig gewürdigt wurde. Beispielsweise sei darauf hingewiesen, dass bei der Verpflanzung unserer Obstbäume und Sträucher nach den Chataminseln (äusserst fruchtbare Inselgruppe im Südosten von Neuseeland) nicht eher Früchte sich angesetzt haben, als bis auch die Biene eingeführt war (Schweizerische Bienenzeitung 1884, pag. 11). Wir müssen es uns versagen, näher auf diese äusserst interessante Seite einzugehen, als zu weit führend, und beschränken uns im Folgenden auf den *Honigertrag*, den directesten Nutzen, welcher sich leicht jedem Laien durch die Waage vor Augen führen lässt. Auch den Wachsertrag lassen wir ausser Betracht, da er in der rationellen Bienenpflege, bei Benutzung der künstlichen Wabenmittelwände und der Honigschleuder, nur einen kleinen Procentsatz gegenüber dem Honigertrag ausmacht.

Der Verein schweizerischer Bienenfreunde hat sich nun seit einer Reihe von Jahren unter der Leitung äusserst rühriger Vorstände zum Ziele gesetzt, die Bienenzucht in der Schweiz zu heben, und diesen Zweck sowohl theoretisch durch die Bienenzeitung, als auch praktisch durch alljährliche Lehrkurse an grössern Bienenständen zu erreichen gesucht. Um zur Aufklärung über die eigentliche Arbeitsleistung der Biene das Mögliche beizutragen, wurden von ihm an verschiedenen Orten unseres Vaterlandes sogenannte Beobachtungsstationen errichtet. Es darf hier wohl erwähnt werden, dass dies ein wesentliches Verdienst des jetzigen Actuars des Vereines, des Herrn Lehrer *Kramer* in Fluntern bei Zürich ist, welcher schon seit einer Reihe von Jahren solche Beobachtungen auf seinem Stande macht. Im Herbst 1884 wurden 5 Stationen gegründet, und nachdem diese ein Jahr lang beobachtet, folgten im Herbst 1885 noch weitere 11, um eine etwas breitere Grundlage zu gewinnen. Zweck dieser Stationen ist also, die Bedingungen

er Leistungsfähigkeit eines guten Volkes kennen zu lernen, der mit andern Worten, den Ertrag zu erforschen. Hiezu rurde jeweilen ein gutes Volk auf eine Decimalwaage gesetzt md die Gewichtsschwankungen notirt, während des Winters wöchentlich, während der übrigen Zeit täglich und zwar je Morgens und Abends, um nicht bloss den Einfluss des Tages, sondern auch denjenigen der darauf folgenden Nacht zu erfahren. Ferner wurden notirt das Verhalten und die Entwicklung des Volkes, die Temperatur, die Winde, die Atmosphärilien: Regen etc., Flugzeit und Flora, also mit einem Worte alles, was rgend von Einfluss sein konnte auf das Bienenleben.

Der oben genannte erste Punkt, ein gutes Volk, wird vielfach noch von Bienenzüchtern bekrittelt und gesagt: ja das ist keine Kunst, so und so viele Pfund Ertrag herauszubringen, da gilt nicht das Beste, sondern der Durchschnitt, die schlechten Stöcke kommen auch in Betracht. Freilich kommen die in Betracht, und darum verlangt die rationelle Bienenzucht auch eine naturgemässe Pflege und Ausmerzung des Geringen, ganz wie in allen übrigen Zweigen der menschlichen Cultur und Industrie. Durchschnitte gibt es so noch immer genug; der Fortschritt schaut jedoch nicht auf diese allein, sondern zielt eben nach dem Besten. Es herrscht ferner über die Honigergibigkeit der verschiedenen Gegenden und die Vertheilung der Tracht (= Erntezeit) bei Bienenzüchtern sehr viel Vorurtheil, und die Beobachtungsstationen sind bestimmt, auch darüber Aufschluss zu verschaffen. Ein Durchschnittsergebniss auch eines grössern Bienenstandes kann nur Anhaltspunkte geben, und der Ertrag der besten Bienenvölker lässt vermuthen, dass die Ursache einer geringen Ernte nicht in der Gegend, respective deren Nectarlieferung, sondern in der Betriebsmethode liege. Durch die verschiedenen Schweizerstationen sollen daher die Ursachen einer guten

oder schlechten Honigernte sowohl auf Seite der Gegend, als auch auf Seite der Bienen, resp. des Züchters, möglichst klar gelegt werden.

Unter diesen Versuchsstationen befinden sich auch zwei St. Gallische, und es soll im Folgenden wesentlich von diesen und deren Resultat gesprochen werden.

Wir beginnen mit der Schilderung der beiden Stationen und wollen dieselben nach Höhe, Klima, Stockform und Rasse durchgehen.

Grabs liegt am Fusse des Grabserberges in ca. 470 m Höhe, Lage östlich, etwas nach Norden gedreht, in einer weiten Ebene, welche dem Ost- und Nordwind freien Zugang bietet. *Dreilinden bei St. Gallen* liegt 300 m höher, am Nordabhange des Freudenberges, zu Füssen ein von Ost nach West streichendes Thälchen, ganz im Hügelland. In Folge der höhern Lage sind die Temperaturen für Dreilinden etwas niedriger, dagegen sind in Grabs die Temperaturschwankungen stärker und das Jahresmittel ca. 1 ° (Temperaturgrade alle nach Celsius) höher. Während Grabs noch Mais und Weinbau hat, ohne gerade ein Eldorado dafür zu sein, sind beide Culturen auf Dreilinden nicht mehr möglich, jedoch ist für uns zu bemerken, dass dieselben für die Bienenzucht jeder Bedeutung entbehren. Im Uebrigen bilden an beiden Orten Naturwiesen und Wälder, sowie Obstwachs den Charakter der Landschaft. Steckt Grabs in einem Obstwald, so hat dagegen Dreilinden, bei weniger Obst, Tannenwaldung in nächster Nähe, während diese für dort erst in einer Entfernung von 2000 bis 3000 m beginnt. Was die verticale Gliederung betrifft, so erreichen an beiden Orten die Bienen in 3000 m Entfernung eine absolute Höhe von 1000 m und können somit den nacheinander folgenden Kindern der Flora in gleicher Weise nachrücken. Der Vortheil von Grabs in der ca.

8 Tage früher eintretenden Honigtracht wird für Dreilinden reichlich ausgeglichen durch die nahe Waldung. Letzteres hat ferner eine Anzahl grosser Linden und zwar ganz nahe; in Grabs mangelt dieser ausgezeichnete Honigspender, da nur einige junge, unbedeutende Exemplare vorhanden, die kaum in Betracht fallen. Linden und Wald sind aber allgemein als ganz vorzügliche Honiglieferanten anerkannt, und es liegt somit der Vorzug einer bessern Tracht unstreitig auf Seite von Dreilinden, um so mehr, als die Tracht von diesen Pflanzen in weit günstigere Zeit fällt, in den warmen Sommer, diejenige der Obstblüthe für Grabs dagegen in das sprichwörtliche April- und Maiwetter. Ob ferner für Dreilinden die Nähe der Stadt St. Gallen (kaum 1 Kilometer entfernt) mit ihren vielen Anlagen und Gärten, wo den Bienen von mancherlei fremden und einheimischen Gewächsen (Linden, Rosskastanien etc.) Pollen und Honig dargeboten wird, gleichgültig sei?

Uebrigens ist es nicht leicht, die einzelnen Honiglieferanten ihrem Werthe nach auseinander zu halten; sie treten eben gar vielfach und oft genug in Masse neben einander auf. Ja wir möchten, gestützt auf die weiter unten zu besprechende Haupttracht, uns dahin aussprechen: die Bedingungen zur Honigtracht seien von Seiten der Vegetation in unserer Gegend geradezu vorzüglich, nämlich soweit nicht das Wetter einen Strich hindurch macht.

Die Bienenrasse war in Grabs deutsch, in Dreilinden deutsch-italienisch. Den Italienern redet man grössern Fleiss und stärkern Brutsatz nach.

Die Stockform bot ziemliche Verschiedenheiten. Grabs hat vom Brutraum durch ein festes Brett getrennten Honigraum, Dreilinden nicht. Letzteres ist aber das Bessere; die Bienen füllen Waben über ihrem Brutnest weit lieber, wenn

alles unmittelbar zusammenhängt, als wenn der Honigraum nur durch eine enge Oeffnung mit dem Brutraum in Verbindung steht.

Wir kämen nun zum Speciellen und wollen zuerst, als zum allgemeinen Verständnisse nothwendig, den Jahresverlauf des Bienenlebens in unserer Gegend in kurzen Zügen betrachten, verweisen im Uebrigen auf die im Jahr 1883 in eben diesen Verhandlungen erschienene Abhandlung von D. Reber über die Honigbiene.* Dieser Verlauf wird ganz zweckmässig in 4 Abschnitte getheilt, nämlich:

I. die *Winterruhe*, Dauer gewöhnlich: November, December, Januar,

II. die *Vortracht* (Vorernte): Februar, März und ein Theil des April,

III. die *Volltracht* oder Haupttracht: zweiter Theil des April, Mai, Juni, Juli und

IV. die *Nachtracht*: August, September, October.

I.
Winterruhe.

Begeben wir uns zu einem Bienenstand im Winter bei einiger Kälte, so ist alles ruhig, keine Biene fliegt. Oeffnen wir einen Kasten und nehmen das Mooskissen hinten weg, so sehen wir vielleicht durch's Fenster einen Haufen Bienen dicht gedrängt beisammen. Sie scheinen wie erstarrt, sind es aber nicht; denn bei genauerem Betrachten merken wir ganz deutlich, wie die Thiere ihre Fühler etc. bewegen; ja wenn wir die Kastenthüre etwas rasch aufgemacht und also Geräusch hervorgebracht haben, so hören wir ein deutliches Brausen und sehen wir alle Bienen ihre Flügel erzittern lassen. Fühlen wir an die Mitte des Bienenhaufens am Fenster, so

* Bericht für 1881—1882, pag. 119—164.

finden wir deutlich, dass es hier wärmer ist als gegen die Peripherie oder gar in einer Ecke. Die Bienen sind also nicht erstarrt und anscheinend leblos, wie unsere übrigen Insecten, welche sich für den Winter in irgend einen schützenden Winkel, z. B. unter das Moos einer Hecke oder eines Baumes verkriechen und da scheintodt liegen bleiben, bis sie von der Frühlingssonne erwärmt und geweckt werden, sondern sie sind *wach und bringen Wärme* hervor. Um dies thun zu können, brauchen sie natürlich Nahrung, und diese haben sie eben in den Waben aufgespeichert, Honig und Pollen, und beide gehörig eingekellert, wie wir es mit unsern Vorräthen auch machen. Die Honig enthaltenden Zellen haben einen Wachsdeckel erhalten, sind also gut verspundet, und der Pollen hat einen glänzenden Ueberzug bekommen, welcher ihn vor Verderben schützt. Der Nahrungsbedarf für den Winter steigt auf mehrere Pfund und ist nach Umständen verschieden hoch. Da nun die Bienen sich zum Ueberwintern in einen zusammenhängenden Klumpen zurückziehen, den man sich nur durch die dazwischen steckenden Waben getrennt denken muss, und nach Beobachtungen im Herzen, in der Mitte, eine Wärme von ca. 20° sich findet, so machen sie es genau wie wir: sie heizen ein, und zwar je kälter draussen, desto mehr zieht sich der Klumpen zusammen und desto mehr wird geheizt, d. h. gezehrt. Dabei geht es nun so zu, dass die äussersten Bienen abgelöst werden von andern; es wäre an der Peripherie auf die Dauer zu kalt, da diese bloss halb so warm ist als das Herz, und die Bienen würden da schliesslich erstarren, obschon ihre Körperwärme eigentlich bloss 6—8° betragen soll. Diese Ablösung hat aber wohl auch zum Zweck, frischen Proviant zu fassen.

Natürlich ist es unter solchen Umständen nicht gleichgültig, wie eine Bienenwohnung beschaffen ist. Der Bienen-

züchter hilft daher nach durch dicke Wände oder durch warme Verpackung und verhütet dadurch zum mindesten übermässige Zehrung; braucht ja nach vielfältigen Erfahrungen z. B. ein im Freien in dünnwandiger Wohnung stehender Stock gegenüber einem eingekellerten das Doppelte und erfriert dabei noch oft genug ein grösserer oder kleinerer Theil der Truppen.

Unser Stock aber ist mit dicken Strohwänden versehen, oder doppelwandig mit Zwischenfüllung von Laub etc. und somit gegen die Kälte bestmöglich geschützt. Sei der Winter aber noch so kalt, so gestattet er doch häufig im November Ausflüge, seltener im December und noch seltener im Januar. Man nennt diese Ausflüge Reinigungsausflüge, weil sie hauptsächlich nur zur Kothentleerung benutzt werden. Aus diesem Grunde sind sie natürlich von grösster Wohlthat für die Bienen und tragen wesentlich zu deren Gesundheit und einer guten Ueberwinterung bei. Sind die Bienen aber eingekellert worden, oder verhindert kalte Witterung den Ausflug, so heisst es eben geduldig warten. Endlich steigt, z. B. dies Jahr Ende Januar, gewöhnlich durch Föhnstürme die Temperatur auf 12° und mehr. Ei wie summt es da vor unserm Stock! Es scheint das ganze Volk hervorstürzen zu wollen, gleichsam als ob es einen Schwarm gäbe. Doch geht die Reise nicht weit, und wir sehen die Bienen bald wieder zurückkehren. Liegt, wie gewöhnlich, noch Schnee, so bemerken wir in der Nähe des Bienenhauses auf jenem in grosser Zahl gelbe Flecken. Ist in der Umgebung helle Wäsche zum Trocknen aufgehängt, so wird auch diese gezeichnet. Die Bienen haben ihren Koth entleert, den sie während ihrer Wintergefangenschaft oft viele Wochen im Leibe behalten mussten. Unter ungünstigen Verhältnissen, gar zu langer Gefangenschaft, grosser Kälte, bei schlechter Ver-

nahrung, schlechter Nahrung (Tannenhonig z. B.), ist die Biene nicht im Stande, den Koth lange zu behalten und entleert sich dann im Stock, sofern kein Ausflug möglich. In diesem Falle spricht man von Ruhr, und der Stock geht zu Grunde, wenn das Uebel allgemein. Betrifft dieser Zustand nur einzelne Bienen, so fallen diese sterbend auf das Bodenbrett des Stockes oder kriechen noch zum Flugloch hinaus. Sobald ein Ausflug möglich, ist der Stock gerettet. Steigt die Sonne höher und kommen öfter warme Tage, so können die Bienen natürlich öfter ausfliegen und holen Wasser, um den Honig, welcher trotz Verspundung eben doch crystallisirt, wieder nach Bedürfniss zu lösen und zu verdünnen. Vielleicht finden sie auch schon Blumenstaub von Massliebchen, Haseln und Erlen. Damit sind wir schon in die folgende Periode gelangt, nämlich zur

II.
Vortracht.

Diese charakterisirt sich also dadurch, dass die Bienen etwas eintragen, nämlich Wasser und Pollen, unter günstigen Umständen auch geringe Mengen von Honig. Man sollte nun glauben, es müsste in Folge dieser Einnahmen das Gewicht des Stockes zunehmen. Das ist aber nicht der Fall; der Februar mag so schön sein, wie er will, und Pollen in Hülle und Fülle bieten — und die Quantitäten sind an schönen Tagen gar nicht so gering, wie wir uns oft überzeugen können durch Beobachten am Flugbrett —, trotz alledem nimmt der Stock ab und zwar bedeutend. Untersuchen wir in der zweiten Hälfte des Monats die Sache, an einem wärmeren Tage, durch Wegnahme etwa der hintersten Waben, so treffen wir vielleicht schon auf der dritthintersten ziemlich Brut. Jetzt wird uns die Sache klar. Die Bienen brüten eben und brauchen nun nicht bloss zur Aufziehung der Larven, sondern auch

zur hiezu nothwendigen höhern Wärme bedeutend mehr von den Vorräthen. Diese Brutwärme kommt der menschlichen Körpertemperatur nahe und ist somit erheblich grösser, als diejenige während der eigentlichen Winterruhe. Es erhellt daraus ohne Weiteres, wie nöthig und vortheilhaft eine *warmhaltige* Bienenwohnung ist. Wir vermuthen nun, der um die Hälfte stärkere Consum im Januar gegenüber dem December könnte nicht bloss durch die Kälte, sondern zum guten Theil durch das Brüten verursacht sein. Hätten wir beim ersten Reinigungsausfluge genau aufgepasst, so würden wir wahrscheinlich ein sicheres Zeichen dafür gefunden haben, nämlich einzelne Nymphen oder Larven am Boden.

Der März zeigt das gleiche Verhalten betreff Consum, nur in erhöhtem Masse; ja sogar der April ist nicht besser in seiner ersten Hälfte, für spätere Gegenden bis fast zum Schluss. Das Brüten nimmt eben immer mehr zu. Je mehr schöne Tage im ersten Frühling, desto lebhafter wird gebrütet und desto mehr auch gezehrt. Den Erfolg dieser Zehrung sehen wir an den Vorspielen, welche von Woche zu Woche stärker werden. Aber auch am Stock direkt, wenn wir die Vorspiele gar nicht beachten, bemerken wir dies. Wir sind nämlich genöthigt, dem Bien von Zeit zu Zeit frische Waben einzuschieben, sein Logis zu vergrössern, da er es anfüllt und die Bienen gepresst dicht am Fenster sitzen. Je näher gegen die Haupttracht und je mehr gezehrt wird, desto öfter hat dies Manöver zu geschehen.

Unser ganzes Heer von Blumen im Vorfrühling: Schneeglöcklein, Erlen, Haseln, Masslieb, Huflattich, Veilchen, Weiden etc. etc., hat also nur den Erfolg, den Brutsatz recht zu fördern. Je mehr diese Flora benutzt werden kann, desto besser, und wenn ein Monat seine Pflicht nicht thut, wie der März 1885, so gibt dies nicht bloss für die Vegetation, sondern

auch für die Bienenbrut einen Rückschlag, welcher nur gemildert werden kann durch reichlich vorhandene Vorräthe. Es ergibt sich hieraus, wie wichtig es ist, im Frühling aufzupassen.

Mit dem Beginn der Obstblüthe hätten wir endlich erreicht die lang ersehnte

III.
Haupttracht.

Die Waage zeigt jetzt an schönen Tagen eine Einnahme, welche den Consum erheblich, oft um mehrere Pfund übersteigt. Der Beginn der Honigtracht fällt, je nach der Gegend, auf Mitte bis Ende April und dann dauert diese Tracht bis zum August, an den Orten, wo viel Heidekraut (Erica) wächst oder gar noch Buchweizen cultivirt wird, sogar bis in den September hinein. Sind zwar die Blüthenmassen des Frühlings und Sommers ungleich vertheilt und auch die Blüthen ungleich im Nectarspenden, so ist doch keine Zeit ganz arm, um so mehr als nicht bloss die Blüthen, sondern auch andere Organe der Pflanzen zu Zeiten Süssigkeiten absondern. Ein gewiegter Kenner, Kramer in Zürich, macht für uns zu Lande (gültig bis etwa 900 m Höhe) folgende Unterscheidung:

a) erste Haupttracht von Mitte April bis Anfang Juni (eingeleitet von Kirschbaum und Löwenzahn), Dauer 7—8 Wochen;

b) Trachtpause, Juni (verursacht durch die Heuernte, als Haupthonigpflanze die Linde), Dauer 3—4 Wochen;

c) zweite Haupttracht, Juli (zweite Wiesentracht, Bärenklau etc.), Dauer 3—5 Wochen. (Näheres über specielle Bienenflora in „Schweiz. Bienenztg.“ 1882, pag. 94.)

Bevor bei uns der Löwenzahn blüht, gibt es wohl keine wesentliche Tracht (der Kirschbaum ist zu sparsam vertreten). Diesem beigesellt, erscheint das ganze Heer der Obstbäume und

der so üppigen ersten Wiesenflora im April und Mai. Erscheinen zu dieser Zeit dem oberflächlichen Blick die Naturwiesen alljährlich als überaus bunter Blumenteppich, so gewahrt ein genauerer Beobachter immerhin auch hier einen gewissen Wechsel, wie überall, indem bald diese, bald jene Pflanzenart resp. Blüthe vorherrscht; so waren z. B. 1885 alle abgeweideten Wiesen ganz weiss von Weissklee, 1884 im Mai viele Wiesen gelb wie Oelfelder von Wiesenbocksbart (Tragopogon), und 1881 das Emd ganz voll von Bärenklaudolden. Bei der Heuernte räumt natürlich die Sense die Honiglieferanten weg und tritt, bis der zweite Graswuchs nachgekommen, eine Pause ein, welche jedoch in Gegenden, wo man Wiesen früh abweidet oder Gras schneidet, viel weniger empfunden wird; denn in diesem Falle gibt es Ersatz. Die zweite Haupttracht liefert das Emd; mit der Ernte desselben ist auch die Bienenweide bei uns fertig, wenigstens für waldlose Gegenden.

Treten auch die verschiedenen Blüthen nicht jedes Jahr in gleicher Fülle auf, alle zusammen fehlen doch nicht. So könnten wir immer eine gute Honigtracht erwarten, wenn nicht noch ein wesentlicher Factor uns in die Quere käme: das *Wetter*. Dieses modificirt das Trachtergebniss ganz ausserordentlich. Von den einzelnen Factoren des Wetters ist in erster Linie die Temperatur zu nennen. Eine ergiebige Honigtracht fällt genau mit warmer, schwüler Temperatur zusammen, sofern natürlich überhaupt Honiglieferanten vorhanden sind. Ferner hat auch der *Wind* Einfluss; jedoch scheint letzterer vorzugsweise dahin zu gehen, dass er eben den Flug erschwert. Weitaus am fatalsten aber wirkt der *Regen*. Nicht genug, dass ein Regentag den Flug gewöhnlich aufhebt, so scheint derselbe auch die Nectarabsonderung direct zu hindern; denn gestattet er auch den Flug während verschiedener Stunden, so bleibt doch das Trachtergebniss unbedeutend, ja, was noch

weit auffallender, sogar der folgende Tag — und sei er noch so schön — bleibt ohne wesentliche Einnahme.

Dass Hagelschlag die Tracht zerstört, ist natürlich selbstverständlich. Immerhin trifft dieses Ereigniss nur die betreffende Vegetation, und es rücken nachher wieder andere Pflanzen in die Linie.

Wie erheblich nun die Zeit der Honigtracht beschnitten werden kann, ist klar; diese ungünstigen Factoren reduciren die 107 Trachttage, welche wir von Mitte April bis Anfang August haben könnten, sehr stark. Denken wir nur an den Mai 1885 und Juni 1884. Ja die eigentliche gute Honigtracht dauert oft nur ganz kurze Zeit und fällt bald auf diesen, bald auf jenen Monat.

Da wir nicht wissen, wann diese Zeit eintritt, so muss ein Bienenstock, welcher etwas leisten soll, schon beim Beginn der Tracht möglichst volkreich dastehen und ja nicht erst Arbeiter ziehen wollen, wenn die Tracht da ist. Dann kann es bei recht günstigen Jahren gehen, bei ungünstigen ist es zu spät; die Sammlerinnen kommen erst, wenn der Tisch wieder abgedeckt ist.

Wir trauern nun nicht mehr über den grossen Consum in der Vortracht, sondern sind sehr froh darüber; denn um so volkreicher ist nun der Stock. Es möchte Mancher denken, die alten Bienen sind ja auch noch da. Diese arbeiten sich aber im Frühling ab und sind bis zur Haupttracht fast ganz verschwunden. Sie haben aber auch verhältnissmässig lange gelebt, $^1/_2$ Jahr und darüber, wogegen eine Biene in der Haupttrachtzeit, bei angestrengter Arbeit, kaum 1 Monat alt wird, also ein weit kürzeres Leben hat. Genaue Auskunft hierüber geben Rassen von anderer Färbung als unsere Deutschen, wie Italiener oder Cyprer. Es geschieht dies so, dass z. B. einem deutschen Stock eine gelbe Italienerkönigin im

Tausche gegen seine eigene gegeben wird. Da wir nun auf den Tag wissen, wie lange die Entwicklung der Biene vom Ei zur Larve und zum fliegenden Insect dauert, so können wir dann auch genau bemerken, von welchem Zeitpunkt an die Gelben vorspielen, Tracht holen und die Deutschen verschwunden sind.

Im Sommer wird nun ausserordentlich stark gebrütet, und dies paralysirt die Kurzlebigkeit der Biene zu dieser Zeit und erhält damit die Volksstärke auf der nöthigen Höhe.

Es bleibt uns noch kurz zu behandeln die

IV.
Nachtracht.

Hat das Brüten mit der abnehmenden Tracht im Juli seine Höhe überschritten und geht damit Hand in Hand auch die Volksstärke zurück, so zeigt sich diese Abnahme im trachtarmen August in noch höherem Grade. Nach dem Consum zu schliessen, mag der Brutsatz nahezu derselbe sein wie im März; das Volk ist freilich noch stärker, etwa wie im April, weil der August eine ungleich grössere Erbschaft hievon angetreten als der März. Ein matter Flug an den schönsten Tagen lässt uns vermuthen, dass es nicht gerade mehr viel zu holen gibt. So ist es auch in der That; die Waage ergibt ein tägliches Deficit. Wozu wird dann noch gebrütet? Das hat seinen guten Grund. Geschieht es nicht, so ruft es der Züchter künstlich hervor durch Reizfütterung. Es sind nämlich besonders die jüngern Bienen, welche den Winter überdauern und im Frühjahr wieder Leben verursachen, während die ältern, als abgearbeitete Bienengreise, oft nicht den Winter, geschweige noch die Frühjahrstrapatzen überstehen. Ein sehr bedeutsamer Umstand, da der Brutsatz in der Vortracht in directem Verhältniss zur Volksstärke steht.

Der Bien nimmt also stetig ab und zwar an Volk und Gewicht; auch Pollen wird nicht mehr so fleissig gesammelt, wie im Frühling. Mit einem Wort, der Bien präparirt sich auf den Winter, zieht sich zusammen auf einen kleinen Raum. Der Bienenzüchter kann wieder Wabe um Wabe wegnehmen und macht seine Ernte, sofern dies nicht schon vorher geschehen, da das Ergebniss einer ordentlichen Haupttracht das Vierfache und mehr des ganzen übrigen Jahresconsums betragen kann. Damit wären wir wieder zum Ausgangspunkt, zum Winterraum, gelangt und hätten einen Jahrescyclus durchgemacht.

Sehen wir nun, was die beiden Stöcke in Grabs und Dreilinden geleistet haben und benutzen wir dafür zur bessern Anschauung die beiliegenden graphischen Darstellungen.

Beginnen wir mit

Grabs

(Beobachter: *R. Kubli*)

und lassen den Beobachtungsstoff in den verschiedenen Perioden Revue passiren.

Der Grabserstock bestand aus einem Kasten von 2cm dicken Brettern und bekam als Winterumhüllung einen Sack mit Heu umgebunden, so dass die ganze Stockwand ca. 10 cm dick war. Den Honigraum, für Halbrähmchen eingerichtet, trennte, wie bereits erwähnt, eine feste Scheidewand, und die Communication zwischen beiden war nur durch eine schmale Spalte vornen gestattet. Innenbreite des Stockes 25 cm. Der Bien sass auf 7 Doppelrähmchen à 32 cm Höhe. Der übrige Raum oben und hinten war mit Heukissen ausgestopft. Grösse des Winterraumes ca. 20 Liter. Das Volk erwies sich 1884 als das beste von 10 Stöcken, mit einem Honigertrag von $59^1/_2$ Pfund und hatte 1883 geschwärmt. Die Königin konnte somit im Herbst 1884 ungefähr $1^1/_2$jährig sein. Das Innengut, Waben

mit Vorräthen und Bienen, mochte sich auf ca. 25 Pfund belaufen. Die Vorräthe stammten aus Wiesen und Wald in 1000 m Höhe, am Grabserberg zusammengetragen. Als Standort erhielt das Volk einen Bretterverschlag, welcher nur gegen Regen und Schnee, etwas auch gegen Wind, Schutz bot.

Die *Winterruhe* umfasst also die Monate November, December, Januar. Der *November* brachte in seiner ersten Hälfte noch ein rechtes Martinisömmerchen, wenn auch der eigentliche Geselle dazu, der Föhn, fehlte, der meist nur in den obern Regionen hauste. Dafür stellte sich dann die zweite Hälfte um so winterlicher ein und brachte den deutschen Namen zur vollen Geltung. Nur noch sehr selten zeigte sich die Sonne, meist war das Thal, welches am 18. tief eingeschneit worden, mit dichten Wolken bedeckt, so dass Morgens und Abends die Temperatur unter Null sank und sich Mittags nur wenige Grade über den Gefrierpunkt hob, ja zweimal auf demselben stehen blieb. Schnee fiel an 6 Tagen, so dass es gute Schlittbahn gab. Schliesslich brachte der letzte Tag noch ein ordentliches Schneegestöber und hinterliess dem December einen Saldo von ca. 1 Fuss Schnee. An 17 Tagen fiel die Temperatur auf 0^0 oder darunter; das Monatsmittel betrug $+ 2,7^0$. Drei Tage boten noch Gelegenheit zum Reinigungsausfluge. Der Consum belief sich auf 780 Gramm.

Der *December* war ein Monat voller Gegensätze: Anfang und Ende kalt und winterlich, die Mitte wärmer, stürmisch mit viel Regen und Schnee. Ganz helle Tage gab es nur 2, nämlich am 1. und 14., theilweise helle 14, Nebeltage 4. Der Monat war also meist bedeckt. 9 Tage brachten Regen; Schnee fiel an 5 Tagen, und dieser blieb 16 Tage liegen. Das Monatsmittel war $+ 1,1^0$. Der Consum stieg auf 800 Gramm. Ein Reinigungsausflug am 7.

Im *Januar,* welcher vorwiegend kalt, fiel Schnee zwar

nur an 3 Tagen und in sehr geringer Menge; dennoch hielt derselbe an bis zum Schluss, wo er durch einen Föhnsturm weggefegt wurde. 5 Mal stand das Thermometer auf Null und 12 Mal über Null, wovon 7 +-Temperaturen auf die letzten 4 Tage kamen (von 93 Beobachtungen). Ganz helle Tage waren nur 8; Nebel an 17 Tagen, von denen 10 totale. Der Monat Januar verdient also das Prädicat kalt und neblig vollauf. Reinigen konnten sich die Bienen am 31., wurden aber durch den starken Föhn sehr im Fluge gehindert. Gemüll (abgenagte Wachsresten etc.) fand sich wenig, ebenso Todte, im Ganzen 20 Gramm. Uebrigens war das Reinigen des Bodenbrettes schwierig, da der Bien das Werk bis fast auf den Boden belagerte. Trotzdem der Consum fast auf das Doppelte des vorigen Monats stieg, war der Bien ruhig und liess auch bei 10 und mehr Grad Kälte ein nur bei angestrengtester Aufmerksamkeit hörbares Säuseln erkennen. Das Monatsmittel betrug — 4,2°, der Consum 1560 Gramm, sage 3 Pfund! Das war stark.

Der Gesammtconsum während der Winterruhe erreichte stark 6 Pfund (3100 Gramm) und war am höchsten unter allen 5 Schweizerstationen. Die Auswinterung war im Uebrigen eine gute.

Beifolgende Uebersicht gibt eine Zusammenstellung der

Winterruhe

	Mittel	Maximum	Minimum	Schneetage	Frosttage	Nebeltage	Regentage	Flugtage	Consum gr
Nov.	+2,7°	+12°	— 5°	6	17	11	—	3	780
Dec.	+1,1°	+10°	—10°	5	19	4	9	1	800
Jan.	—4,2°	+13°	—13°	3	30	17	—	1	1560

Der *Februar* brachte die *Vortracht.* Sein Charakter war der eines Frühlingsmonats, öfters warme Winde, 8 Föhntage. Ganz helle Tage waren es freilich nur 6, dennoch zeigte sich 15 Mal eine Mittagstemperatur von 10° und darüber, ja an

4 Tagen sogar 16°. Dem entsprechend hatte der Monat 16 Flugtage. Am 6. blühten die Erlen und am 17. Schneeglöcklein (Leucojum), in hiesiger Gegend massenhaft vorkommend, und am Ende rückten dann auch noch Masslieb und Huflattichblumen ein. Am 17. begann die allgemeine Pollentracht. Ein Untersuch nach Mitte Monats ergab die dritthinterste Wabe stark mit Brut besetzt und auch die hinterste Wabe belagert. Demgemäss stieg der Consum auf fast 4 Pfund (1900 Gramm), also 1 Pfund mehr als im Januar. Das Monatsmittel betrug + 5,9°.

Anders der *März*. Dieser war viel kälter und rauher, seine Mitteltemperatur + 5,2°, mithin $^{7}/_{10}$° niedriger als jene des Februars. Dennoch gab es 13 Flugtage und lieferten Buschanemonen, Seggen, Weiden, Taubnesseln, Schlüsselblumen, Veilchen und Lerchensporn Blumenstaub und etwas Honig. Das Bedürfniss nach Pollen und Wasser trieb die Bienen sogar an Tagen mit nur 6° Wärme hinaus. Der Consum stieg auf fast 5 Pfund (2400 Gramm), also wieder um 1 Pfund. Um bei der rauhen Witterung, welche nur wenige Stunden Flug erlaubte, das Volk im Vollgefühl reichlicher Vorräthe zu behalten und den Brutsatz nicht sinken zu lassen, wurden 3 Mal Waben zugesetzt mit verdeckeltem Honig und Pollen. Das war um so nöthiger, als die Zehrung eine ausserordentliche gewesen und auch das Logis eine Vergrösserung erheischte. Die Vegetation blieb sehr zurück gegenüber dem Vorjahr.

Der *April* theilt sich genau in 2 Hälften: die erste noch etwas kühl, mit recht kalten Morgen und öfterem Frost, die zweite vollständig sommerwarm, bloss zu windig; Mittagstemperatur meist über + 20°. Dem entsprechend rückte auch die Vegetation vor; Kirschen, Schlehen und Löwenzahn begannen zu blühen, um die Monatsmitte folgten die Birnbäume, und noch vor Ende war alles *ein* Blüthenmeer. Die Trachtver-

hältnisse gingen natürlich Hand in Hand. Setzen wir den Beginn der Haupttracht auf diejenige Zeit, wo wenigstens Tags über mehr eingetragen als verbraucht wird, so fiele derselbe auf Anfang des Monats; besser lassen wir wohl die Volltracht zu der Zeit beginnen, wo überhaupt an schönen Tagen mehr eingetragen als in 24 Stunden verbraucht wird, und rechnen damit die kleinen Tageseinnahmen, welche wieder im nächtlichen Consum verschwinden, noch zur Vortracht, als Uebergangsperiode. Während nun die erste Hälfte einen Consum von 100 Gramm per Tag aufwies, zeigte die Waage in der zweiten einen Vorschlag von 18 Pfund, also mehr als 1 Pfund tägliche Leistung, ja am 27. betrug sie über 3 Pfund (1690 Gramm). Da das Aprilwetter bekannt ist in seinen Tücken, so wurden Anfangs und Mitte nochmals Honigwaben zugesetzt. Der Bien hatte mit Mitte den Brutraum (11 Rahmen) ganz dicht besetzt. Nach einigen Tagen Volltracht wurde der Honigraum geöffnet, und bis zum Schlusse war er voll nicht bloss von Bienen, sondern auch ordentlich mit Honig versehen. Daher wurden am 28. 6 Pfund ausgeschleudert; dabei erhielt der Bien 3 Mittelwände zum Ausbauen.

Der *Mai* war sehr schlecht! 14 Regentage, 3 Mal leichte Fröste! Zwar war fast täglich etwas Flug, aber schwach. Daher denn auch nur an 10 Tagen ein Vorschlag, und dieser betrug im ganzen Monat 1$^1/_2$ Pfund (850 Gramm). Gewiss ein äusserst klägliches Resultat für den Blüthenmonat par excellence. Trotzdem ging die Volksvermehrung tüchtig von Statten, so dass immer mehr Platz gegeben werden musste, obschon bei der rauhen Witterung und bei dem Fluge oft trotz Regen viel Bienen verloren gingen. Erst die letzten Tage brachten noch eine ordentliche Einnahme und vermochten damit das Deficit zu decken. Um das Schwärmen zu hindern, bekam der Bien wiederholt Mittelwände zum

Ausbauen, im Ganzen 14 Stück. Am 9. wurde derselbe umlogirt in einen grössern Kasten, zu 16 Rahmen Tiefe, innere Einrichtung dieselbe, bloss die seitliche Kastenwandung doppelt, mit Laubfüllung dazwischen. Am Schlusse des Monats füllte das Volk den Kasten, einen Raum von 70 Liter.

Die gegen Ende Mai eingetretene warme Witterung hielt auch im *Juni* an und die sehr zurückgebliebene Vegetation hob sich nun wunderbar, wie noch selten in einem Jahre. Gleichen Schritt ging auch die Tracht; Einnahmen von über 1 Pfund waren häufig; 9 Tage lieferten je 4 Pfund und mehr, und die Abendwägung vom 25. ergab die höchste des Jahres, genau 8 Pfund. Das ganze Monatsergebniss bezifferte sich auf rund 64 Pfund (31,950 Gramm). Am 23. wurden 10 Pfund Honig geschleudert und am 27. wieder 6 Pfund, nachdem in diesen wenigen Tagen 24 Pfund eingetragen worden. Ja am 28. lagen die Bienen trotz alledem vor, und musste daher am 29. zum dritten Mal entleert werden: 17 Pfund. Um den Bienen Arbeit zu geben und das müssige Vorliegen (klumpenweise Vorsitzen am Kasten) zu vertreiben, wurden zum letzten Male noch 7 Mittelwände eingestellt. Das Vorliegen hörte sofort auf. Bei der Honigentnahme zeigte sich die Brut bedeutend zurückgedrängt.

Der *Juli* war im Ganzen sehr trocken. Erfrischten auch hie und da starke Regen die Erde, so war doch bei dieser hohen Temperatur gleich wieder alles trocken. Nur 2 Regentage hinderten den Flug ganz, dagegen früh heimgetrieben wurden die Bienen öfters durch Gewitter und Regen. Obschon noch viele Blüthen vorkamen, so erreichten doch die Einnahmen bei weitem nicht mehr die Höhe wie im Juni; die höchste, am 12., bezifferte sich auf $3^{1}/_{2}$ Pfund (1870 Gramm); nur an 4 Tagen wurde noch über 1 Kilo eingetragen. Der ganze Vorschlag war $12^{3}/_{4}$ Pfund, gering gegenüber dem vorigen Monat.

Da gegen den Schluss die Emdernte begann, so war in Grabs, wo die Bienen nur auf Obstblüthen und Wiesen angewiesen sind, die Tracht zu Ende, und wir können nun die ganze Arbeit des Biens überblicken. Sie bestand in folgendem Vorschlag:

April	16	Pfund
Mai	1,5	„
Juni	64	„
Juli	12,5	„
Zusammen	94	Pfund.

Daneben wurden noch 24 Stück Mittelwände ausgebaut, 2 Stück weniger als 1 Kilo (im Uebrigen wurden jeweils leere Waben aus dem Vorrath eingestellt). Das Jahr darf mithin als ein sehr gutes bezeichnet werden. Die ganze Trachtzeit vom 15. April bis Ende Juli würde 107 Tage betragen. Diese Zeit wurde jedoch stark beschnitten durch zahlreiche Regentage; bisweilen freilich kam der Regen zu spät, erst am Abend, und konnte somit das Tagesergebniss nicht mehr beeinflussen. Wir erinnern jedoch an den oben berührten schlimmen Einfluss desselben. Auf diese Weise verminderten sich die Trachttage wiederum bedeutend, so dass im Ganzen nur 69 einen Vorschlag aufwiesen, 37 mit Deficit endeten und einer das Gleichgewicht herzustellen vermochte zwischen Einnahmen und Ausgaben. Der Mai einzig macht puncto Regen eine kleine Ausnahme, indem wenigstens Anfangs auf Regentage ein paar Mal eine ordentliche Einnahme erfolgte; sei es, dass die Blüthen zu dieser Zeit weniger empfindlich gewesen oder deren Masse so gross, dass auch minime Nectarabsonderung sich bemerkbar machen konnte.

Folgendes gibt eine Uebersicht der verschiedenen Monate:

	Flugstunden	Flugtage	Vorschlagstage	Tage mit Deficit
April (15.—30.)	212	15	15	—
Mai	195	29	10	20

	Flugstunden	Flugtage	Vorschlagstage	Tage mit Deficit
Juni	289	27	23	7
Juli	278	29	21	10

Die eigentlich gute Zeit reducirte sich noch weit mehr und betrug nur 30 Tage mit zusammen 43,050 Gramm Vorschlag; folgende Tabelle zeigt deren Vertheilung:

	Zeit	Anzahl der Tage	Vorschlag
April	19.—28.	10	8160 Gramm
Mai	27.—30.	4	3570 „
Juni	14.—17.	4	8440 „
„	24.—30.	7	18500 „
Juli	9.—13.	5	4380 „

Sie zerfiel somit in 5 Gruppen, welche zusammen fast den ganzen Jahresertrag lieferten und die kurze Zeit einer einzigen Woche, vom 24.—30. Juni, allein ²/₅ desselben. Diese Woche allein hätte genügt, den Bien mit mehr als genug Vorrath bis zur Haupttracht des folgenden Jahres auszustatten.

Die Bienen haben jedoch weit mehr eingetragen, als der Jahresvorschlag nachweist, nämlich im Ganzen während der Volltracht rund 174 Pfund, wie folgende Monatsübersicht darlegt:

	Eingetragen wurden über Tag		Verlust Nachts	
	Pfund	Gramm	Pfund	Gramm
April (15.—30.)	28	(14,380)	12	(6,210)
Mai	21	(10,540)	17	(8,550)
Juni	96	(47,900)	30	(15,000)
Juli	29	(14,580)	15	(7,500)

Der eingetragene Nectar ist eben kein Honig; er muss von den Bienen noch verdickt und präparirt werden. Zu diesem Zwecke vertheilen sie ihn in möglichst viele Zellen und geben ihm so Gelegenheit, das überflüssige Wasser an die umgebende warme Luft abzudunsten, was bei der hohen Temperatur im Stocke sehr rasch geschieht. Diese Dünste werden

nun hinausgeschafft und neue frische Luft dafür eingefächelt. Daher das gewaltige Brausen bei starker Tracht, das oft die ganze Nacht und bis in den folgenden Tag anhält. Daher dann auch die vielen, so eifrig mit den Flügeln arbeitenden Bienen auf dem Flugbrett, die wie Soldaten in Reihen hintereinander stehen. Die Arbeit im Stock können wir nur hören. So verliert der Nectar bis ¹/₄ seines Gewichtes Wasser. Der grösste Theil geht schon über Tag weg und in der folgenden Nacht; der nächtliche Verlust steht daher in geradem Verhältniss zur Tracht, steigt und fällt mit ihr.

Freilich steckt noch ein anderer Factor in ihm und in den Tageswägungen, nämlich der *Consum der Bienen* für sich und ihre Brut. Dieser ist keineswegs gering, und es wäre ungemein interessant, denselben kennen zu lernen. Vielfach wird er überschätzt; so beziffert ihn Leuckart (nach Huber) auf 5 Centner. In den trachtlosen Monaten ist es leicht, denselben auszurechnen, schwierig dagegen in der Volltracht. Machen wir dennoch einen Versuch. Die erste Hälfte April schloss mit einem Deficit von rund 3 Pfund, dabei konnten die Bienen Tags über etwas eintragen. Berücksichtigen wir das, sowie dass der Tagesverlust jedenfalls denjenigen der Nacht übersteigt (aus leicht begreiflichen Ursachen), so würden wir den Gesammttagesverlust auf durchschnittlich 200 Gramm schätzen und werden darin vielleicht nicht allzuweit fehlen; denn 1 Tag ohne Flug mit Regen und nur 5° Maximum hatte bloss 70 Gramm und zwar in der Monatsmitte, am 13. Im Mai gibt uns die trachtlose Periode vom 11.—23. Anhaltspunkte. Wir finden da an 2 Tagen ohne Flug je 260 Gramm Consum, an solchen mit mehrern Stunden Flug eben so viel. Mit Berücksichtigung des soeben Gesagten könnten wir den Consum auf etwa 300 Gramm setzen; einige Tage beziffern sich allerdings höher; allein untersuchen wir die-

selben genauer, so finden wir entweder ziemlich Tracht vorhergehend oder an den betreffenden Tagen Wind. Jenes aber erhöht den Consum scheinbar, wegen der Abdunstung des Nectars; ebenso der Wind, weil er den hygroskopischen Kasten, welcher ja die beste Gelegenheit hat, sich mit Dünsten zu beladen, austrocknet. Umgekehrt erniedrigt Regen scheinbar den Consum. In fluglosen Zeiten, z. B. Herbst oder Winter, zeigt sich diese Erscheinung besonders deutlich. Die erwähnte Periode im Mai aber bietet nun den Vortheil, dass sich diese beiden entgegengesetzten Factoren so ziemlich compensiren. Unsere Annahme stimmt auch mit dem diesjährigen Trachtergebniss. Eingetragen wurden im Mai 21 Pfund; nehmen wir davon $^1/_5$ als überflüssiges Wasser, so blieben noch 17 Pfund; der Consum betrüge nach unserer Schätzung 18 Pfund (300 Gramm pro Tag), und der Mai ergab nichts! Für den Juni haben wir keine derartigen Anhaltspunkte und werden ihn, da er in Brutsatz und Volksmasse dem Mai am ähnlichsten steht, auch im Consum demselben gleichsetzen. Im Juli fällt dieser entschieden, wie auch Brut und Volkszahl. Taxiren wir ihn aber dennoch so hoch, wie die beiden Vorgänger. Für den August nehmen wir an, die Bienen hätten Tages über noch so viel eingetragen, dass die Waage nur die Hälfte des eigentlichen Consums erkennen liess (3 fluglose Tage blieben weit unter 100 Gramm!); ebenso der September. Den October berechnen wir nach der Waage, weil da absolut nichts mehr zu holen war. Unsere Rechnung würde sich dann so stellen:

Consum im Winter (November, December, Januar)	6	Pfund
Vortracht (Febr. 4, März 5, April I. 6 Pfund)	15	„
Volltracht (April II. 6, Mai, Juni u. Juli je 18 Pfd.)	60	„
Nachtracht (Aug. 8, Sept. 2, October 1 Pfund)	11	„
Total	92	Pfund

Verdoppeln wir aber auch unsere Schätzung, Leuckart zu Gunsten, so kämen wir trotzdem noch lange nicht auf 5 Ctr.

Lassen wir diese speculativen Schlüsse bei Seite und sehen uns noch ganz kurz das wirkliche Verhalten des Biens in der Nachtrachtperiode an.

Hatte das Volk schon Anfangs Juli bedeutend abgenommen gegenüber Juni, war am 23. nur noch auf der 12. Wabe hinten Brut und wurde der Honigraum nur noch schwach belagert, so war die Abnahme im *August* noch stärker. Am 12. konnten der Honigraum (16 Waben) entleert und unten vom Brutraum noch 10 Rähmchen entfernt werden, so dass der Bien jetzt auf 11 Doppelrähmchen sass. Die Ernte betrug hiebei 7 Pfund Honig (3560 Gramm). Der Raum war gepresst voll Bienen. An den ersten Tagen wies die Waage 2 Mal ganz unbedeutende Einnahmen auf, der Monat jedoch schloss mit einem Deficit von 4 Pfund (2100 Gramm). Wetter und Temperatur wären sehr günstig gewesen; allein die Honiglieferanten, die Blüthen, waren vorbei, und die Bienen haben das auch durch sehr flauen Flug markirt. Das Monatsmittel betrug + 16,7 °, das Maximum + 26 °, das Minimum + 8 °.

Eine gehörige Einwinterung war noch nicht möglich. — Am 11. *September* endlich wurde kurzer Process gemacht. 8 Waben wurden herausgenommen und der Bien einfach auf die restirenden 14 (7 Doppelrahmen) zusammengepresst durch Nachschieben des Fensters. Eier oder Larven fanden sich hiebei keine mehr; der Bien war also brutlos. Als vorläufigen Schutz erhielt er eine Wattendecke an's Fenster. Vier von den herausgenommenen Waben waren mit verdeckeltem Honig versehen, die vier andern leer; jene wurden als Frühlingsvorrath betrachtet und dem Bien nur provisorisch genommen, um ihm einen kleinern, wärmern Wintersitz zu verschaffen; diese spazierten zum Wabenvorrath. Vorgelegen hat der Bien

bei dieser Zusammenpressung nicht; sie hat ihm also keinenfalls geschadet. Während nun der Raum so dicht belagert wurde, dass von der hintersten Wabe wegen der Bienen nichts zu sehen war, zogen sich diese gegen Ende Monats, wo die Temperatur $+ 2^{0}$ Minimum zeigte, vom Fenster zurück. Der September schloss mit einer Gewichtsabnahme von 600 Gramm.

Der *October* mit seinem häufigen Regen und Wind und den 14 fluglosen Tagen bot die schönste Gelegenheit, den Einfluss der genannten Atmosphärilien zu studiren. Sein Gesammtconsum betrug 1 Pfund (460 Gr.), das Monatsmittel $+ 9{,}0^{0}$. Wir heben aus unsern täglichen Wägungen bloss 2 Tage hervor: am 24. starker Föhn, Gewichtsabnahme 90 Gramm, am folgenden Tag, den 25., beständig Regen und eine Zunahme von eben so viel. Alles ohne Flug!

Fassen wir die Ernte noch einmal zusammen, so wurde an Honig gewonnen:

April	6	Pfund
Mai	—	„
Juni	34	„
Juli	21	„
August	7	„

also eine Gesammternte von 68 Pfund; nicht zu vergessen die 24 Mittelwände (Siegwarts Fabricat), welche der Bien ausgebaut hatte und die eine Wabenfläche von gut $^3/_4$ m^2 (7590 cm^2) darstellen.

Der Bien hatte ferner während Winterruhe, Vortracht und Nachtracht eine Gewichtsabnahme von rund 18 Pfund, mithin, da der Gesammtvorschlag (pag. 231) 94 Pfund betrug, einen Jahresüberschuss von 76 Pfund. Jetzt ist er eingewintert mit einem Innengut von 31 Pfund (inbegriffen die 4 oben erwähnten Reservehonigwaben).

Wir geben zum Schluss eine übersichtliche Darstellung über Einnahmen und Ausgaben während des ganzen Jahres:

A. *Einnahmen:*

	Pfund
Innengut 1884, Nov. .	25
Futter (in 8 Waben) .	9
Trachtvorschlag . . .	94
	128

B. *Ausgaben:*

	Pfund
Winterconsum . . .	6
Vortrachtconsum . .	12
Nachtrachtconsum . .	6
Honigernte	68
Innengut 1885, Nov. .	31
	123

Es fehlten also noch 5 Pfund in den Ausgaben. Dieser Fehler steckt ohne Zweifel theils als Honig in den ausgeschleuderten Waben, welche eben noch etwas Honig enthielten nach dem Schleudern, und theils in den Waben selbst, welche durch das wiederholte Brüten bedeutend schwerer wurden; wiegt doch eine alte Brutwabe oft mehr als das Doppelte gegenüber einer neuen, frischen Wabe. Beide Fehler hätten sich vermeiden lassen, wenn man das Gewicht des entnommenen Honigs durch Ausleckenlassen der geschleuderten Waben und durch vor- und nachheriges Tariren der zugesetzten bestimmt hätte. Es wurde das aber als zu weitläufig unterlassen.

Sehen wir uns nun das Beobachtungsvolk an auf

Dreilinden bei St. Gallen

(Beobachter: *D. Reber*).

Das Volk, welches auf Dreilinden vom 1. November 1884 bis 1. November 1885 zur Beobachtung auf der Waage stand, war Anfangs October von einem Stande in Constanz gekauft, per Eisenbahn nach St. Gallen transportirt, sein Wabenwerk daselbst vollständig auseinander genommen, abgewogen und wieder einlogirt worden. Ende Monats hatte nochmals eine Störung stattfinden müssen, da die Waage nicht früher zur Hand gewesen war. Diese unzeitigen Eingriffe in den Haus-

halt des Volkes hatten indessen durch die nachfolgende milde Witterung, welche dem Bien Reinigungsausflüge und Neuordnung des Winterknäuels gestatteten, als paralysirt betrachtet werden können. Drei weitere Völker des Standes auf Dreilinden haben gleiche Spätstörungen in der That ohne jeden Nachtheil für die Ueberwinterung ebenfalls zu erleiden gehabt.

Die Wohnung des Volkes, wovon auf beigegebener Tafel Längsschnitt und Querschnitt des Sommersitzes und Wintersitzes gezeichnet sind, war ein Kasten mit 4,3 cm dicken, gepressten Strohwänden, im Lichte 43 cm hoch, 27 cm breit, 45,5 cm lang, also von ca. 54 Liter Innenraum, wovon 35 Liter auf den Brutraum, 19 Liter auf den Honigraum kamen. Als Winterlogis erhielt das Volk 21,5 Liter des Brutraumes, nämlich 8 Waben. Der übrige Innenraum, zusammen 32,5 Liter, wurde mit Emd fest ausgestopft. Von aussen erhielt die Wohnung eine Verkleidung mit Strohdecken; das nur 2 cm dicke Bodenbrett bekam keine weitere Unterlage.

So verpackt kam der Stock auf die Decimalwaage und diese auf eine frei im Garten auf Eibenpfählen stehende Bretterplatte, 40 cm über der Rasenfläche. Eine Kiste mit wegnehmbarer Hinterwand und einer in die Vorderwand geschnittenen Flugöffnung wurde darüber gestülpt und ein Dach von getheertem Carton aufgesetzt. Der Wind konnte von unten und seitlich durch einige enge Spalten hineinblasen, jedoch nicht empfindlich werden. Der Standort ist 770 Meter über Meer, 100 Meter über der Stadt St. Gallen, am Nordabhange des Freudenberges.

Das Nettogewicht des Stockes — Bienen, Waben und Futter — betrug auf 1. November 10,280 Kilo. Das Futter bestand in selbsteingetragenem Honig aus dem Flugkreise des Volkes in Constanz.

Das Volk war ein Mischling der deutschen und italienischen Rasse, also schwarzgelb. Aus der Stärke desselben durfte auf bedeutende Fruchtbarkeit der Königin geschlossen werden.

Die Winterruhe.

Die Winterruhe birgt, wie früher bemerkt worden, für die Bienenvölker zwei Hauptgefahren: die Bienen können *erfrieren*, oder sie können durch die *„Ruhr“* zu Grunde gehen. Die Beobachtungen zur Winterzeit dienen demgemäss vorzüglich der Erforschung aller derjenigen Umstände, welche den Kampf gegen die genannten beiden Gefahren für die Bienen erleichtern oder erschweren und folgerichtig Einfluss auf die spätere Leistungsfähigkeit der Völker haben.

Der Versuchsstock auf Dreilinden liefert zu dieser Aufhellung einen kleinen Beitrag und zwar speciell mit Bezug auf die Ruhr.

Die Winterruhe dauerte bis Ende Januar, genauer bis 29. Januar. Die Temperaturen dieser 90 Tage weisen keinen auffallend ungünstigen Charakter für die Ueberwinterung der Bienen auf. Freilich finden sich unter den 276 beobachteten Einzeltemperaturen der Monate November, December und Januar nur 19, welche sich über die specifische Eigenwärme des Bienenindividuums von 6—8 ° C erheben, und keine einzige, welche die Höhe der Herzwärme (Wärme im Centrum) des Bienenklumpens im Wintersitz erreicht. Für Wärmezuschüsse hatte die Bienengenossenschaft während der Winterruhe also unausgesetzt zu sorgen, resp. unaufhörlich gegen die Kälte zu kämpfen. Aber wenn man in Betracht zieht, dass unsere deutsche, wie auch die italienische Biene * noch

* Die *egyptische* Biene erfriert im Stocke, sobald die äussere Lufttemperatur auf 5 ° unter Null sinkt.

strengerer Winterkälte Trotz zu bieten vermag, als sie der Winter von 1879 auf 1880 bot, dessen

1) kältester Monat (December) im Mittel — 8,13 ° C
2) kälteste Woche „ „ — 11,0 ° C
3) kältester Tag „ „ — 14,0 ° C
aufwies und dessen
4) tiefste Einzeltemperatur „ „ — 16,7 ° C

betrug, so können wir den Kampf der Biene gegen die Winterkälte von 1884 auf 1885 keinen schweren nennen; denn

1) die Mitteltemperatur des kältesten Monats (Januar) betrug für Dreilinden nur — 4,3 ° C
2) die Mitteltemperatur der kältesten Winterwoche (20.—26. Januar) betrug — 8 ° C
3) die Mitteltemperatur des kältesten Wintertages (20. Januar) — 9 ° C
und
4) die tiefste Einzeltemperatur war (27. Januar Morgens) — 11 ° C

Es trat somit keine einzige sehr heftige Einzeltemperatur auf, und keine etwas empfindliche Kälte war von langer Dauer. Die Gefahr des Erfrierens konnte dem Volke nicht nahe treten.

Damit war auch die Nothwendigkeit allzugrosser Zehrung zur Erzeugung der benöthigten Stockwärme nicht vorhanden und schien demzufolge das Bedürfniss nach Leibesentleerungen der Bienen kaum dringend werden zu können. In der That betrug die durch die Waage constatirte Gewichtsabnahme nur:

November 1884	erste	Woche	=	230 gr	(Reinigungsausflug)
	zweite	„	=	60 „	
	dritte	„	=	140 „	
	vierte	„	=	140 „	
		Uebertrag		570 gr	

		Uebertrag		570	gr	
December 1884	fünfte	Woche	=	110	„	
	sechste	„	=	320	„	(Reinigungsausflug)
	siebente	„	=	80	„	
	achte	„	=	80	„	
	neunte	„	=	90	„	
Januar 1885	zehnte	„	=	130	„	
	elfte	„	=	170	„	
	zwölfte	„	=	90	„	
	dreizehnte	„	=	570	„	(Reinigungsausflug)

im Ganzen v. 1. Nov. bis 31. Jan. 2210 gr, allerdings mehr als in Zürich, Altdorf und Nyon am Genfersee, aber bloss ca. $^2/_3$ der Gewichtsabnahme des Versuchsvolkes in Grabs. Ueberdies wurden die 90 Tage der Winterruhe Dank günstiger Temperaturverhältnisse 2 Mal durch ausgiebige Reinigungsausflüge unterbrochen, resp. in Haftepochen von 4 Tagen, 33 Tagen und 53 Tagen zerlegt, so dass jeweilen nur Theilbeträge (200 Gramm, 800 Gramm, 1200 Gramm) der Winterzehrung und nicht diese in ihrer Totalität belästigend im Verdauungsapparat der Bienen wirksam werden konnten.

Nichts desto weniger traten bei dem Dreilinden-Volke schon vom letzten Drittel des Monats November an die Erscheinungen der Ruhr auf. Es wurden Bienenleichen beim Flugloche herausbefördert, welche sich als Opfer der Ruhr erkennen liessen: der Hinterleib war aufgeschwollen; die Segmente desselben erschienen auseinandergetrieben; ein Druck darauf liess eine braungelbe übelriechende Flüssigkeit hervortreten. Auch verliessen einzelne Ruhrkranke ihr Volk und flogen matt in Schnee und Regen hinaus, oder sie kollerten beim Heraustreten aus der Wohnung gleich sterbend zur Erde nieder. Der December-Reinigungsausflug brachte die Ruhr nur für kurze Zeit zum Stillstand; Mitte Januar war der Ruin

des Volkes vorauszusehen, wenn sich die grosse Frühjahrsreinigung, wie dies gewöhnlich der Fall ist, bis gegen Ende Februar würde verzögern müssen. Die Föhnstürme brachen indessen den Winterfrost gegen Ende des Monats so nachdrücklich, dass den 29. Januar bereits ein gründliches Vorspiel stattfinden konnte. Das Reinigungsbedürfniss des Volkes auf der Waage war so dringend, dass eine Menge von Entleerungen der Regel zuwider schon auf dem Abflugbrette des Stockes erfolgten und die Schneedecke auf mehrere Meter im Umkreise der Wohnung mit Kothflecken beschmutzt wurde. Innert 2 Stunden zeigte die Waage eine Gewichtsabnahme von 280 Gramm an. Das Volk war hiemit geheilt. Die übrigen 22 Völker des Bienenstandes auf Dreilinden waren völlig frei von Ruhrerscheinungen geblieben.

Woher kam nun das grosse Bedürfniss nach Leibesentleerungen beim Versuchsvolke, da eine auffallend starke Winterzehrung, namentlich auch im Vergleich mit dem gesund gebliebenen Volk in Grabs, nicht stattgefunden hat? Man wird zunächst darauf hinweisen, dass die Intensität des Entleerungsbedürfnisses in erster Linie vom Grade der *Thätigkeit* und erst in zweiter Linie vom Grade der *Anfüllung* des Dickdarmes mit Auswurfstoffen abhängig sei. Die Biene könnte demnach auch ohne viel gezehrt zu haben, „ruhrkrank“ werden; es würde eben ein krankhafter Zustand des Darmkanals eingetreten sein. Diesem Vorhalt sind 2 Thatsachen entgegen zu stellen: 1) Ist die „Ruhr“ der Bienen, um die es sich handelt, keine Krankheit oder wird zu einer solchen erst im letzten Stadium; denn eintretende Flug- und Entleerungsgelegenheit bringt unmittelbar Heilung des Uebels. 2) Nach Vogel wiegen

500 Schwarmbienen (also mit Honig befrachtete Bienen) 62,5 Gramm

500 unbefrachtete Bienen (zum Beispiel normale Winterbienen) 44,6 Gramm

Nach meinen Beobachtungen wiegen

500 an der Ruhr verstorbene Bienen 65 „

Durch ihr Gewicht weisen sich also an der Ruhr zu Grunde gegangene Bienen als voll befrachtete Bienen aus. Die Ruhrbefrachtung per Biene wäre nach obigen Gewichtsangaben $\frac{65 - 44{,}6}{500} = 0{,}0408$ Gramm oder annähernd 4 Centigramm, d. h. die „ruhrkranke" Biene ist thatsächlich eine „vollgefressene" Biene. Wie erklären sich diese Widersprüche? — Man beachte, dass im November beim Beobachtungsvolk auf Dreilinden nach einer Zehrung von einigen 100 Gramm eben auch nur einzelne Bienen ruhrkrank sich zeigten und schliesslich bei mangelnder Entleerungsgelegenheit zu Grunde gingen; die meisten blieben noch bis Ende Januar gesund. Diese Einzelnen konnten sich gar wohl an den wenigen 100 Gramm Futter, welche im Ganzen gebraucht worden, ruhrkrank gegessen haben. So erklärt sich, dass selbst bei einem geringen Gesammtconsum die Ruhr dennoch als Folge zu grosser Zehrung ausbrechen kann, und da nun nach bisherigen zahllosen Beobachtungen die Ruhr stets nur *allmälig* ein Volk ergreift — rascher oder langsamer freilich —, so scheint die Behauptung gerechtfertigt, dass sie geradezu immer von *einzelnen zu stark zehrenden* Bienen ausgeht.

Es ist demnach nicht kurzweg, wie gewöhnlich angenommen wird, der *grosse* Consum eines Volkes, der diesem im Winter die Ruhr bringt, sondern vielmehr die *ungleiche Vertheilung* des genossenen Futters auf die Genossenschaftsglieder.

Es würde sich nun fragen, wodurch die irrationelle Vertheilung des Futters veranlasst wird. Für den Fall Dreilinden ist die Ursache ohne Zweifel in der allwöchentlichen Wägung

des Stockes, die jeweilen zu einer Beunruhigung für denselben wurde, zu suchen. Das Oeffnen und Schliessen des Häuschens, worin das Volk stand, verursachte trotz aller Vorsicht je ein leises Erzittern, das, so geringfügig es schien, vom Volke doch als eine Störung seiner Winterruhe empfunden wurde. Nach erfolgter Wägung rauschte der Bien jedes Mal vernehmlicher, und es zeigten sich unter dem Flugloch oder in der Tiefe desselben aufgeregte Bienen, die nach einem Feinde zu fahnden schienen. Im Sommer bewirkt jede Beunruhigung des Bienenvolkes, wie man sich leicht überzeugen kann, stets, dass die zunächst aufgestörten Bienen über die Honigzellen herfallen und sich vollsaugen. Dieses ist ohne Zweifel auch bei Beunruhigungen im Winter der Fall und traf beim Versuchsstock ein. Die leisen Erschütterungen, welche mit den Wägungen verbunden waren, wurden in den exponirtesten Theilen der Bienentraube, also an der Peripherie derselben als Störungen empfunden, während die centraler placirten Bienen davon unberührt blieben. Damit war die ungleiche Vertheilung des Futters an die Bienen, resp. die Uebersättigung eines Theiles derselben provocirt. In der Peripherie fand ein stärkerer Consum statt; bei dort stationirten Bienen wurde der Verdauungsprocess und speciell auch die Thätigkeit des Dickdarmes neu angeregt und damit die Bedingung zum Ruhrausbruch geschaffen. Dass die durch Darmbelästigungen aufgeregten Bienen nun ohne Weiteres selbst zur Quelle der Beunruhigung für den Bienenklumpen werden und das Uebel immer weiter verbreiten müssen, wird nicht zu bezweifeln sein. Für Dreilinden kam indessen regelmässig alle 8 Tage die äussere Störung noch hinzu. So konnte auch der December-Reinigungsausflug nur vorübergehende Heilung bringen, und erscheint es nicht mehr auffällig, dass der Versuchsstock stetsfort mit der Ruhr zu kämpfen hatte, während alle übrigen

Stöcke die Vortheile der günstigen Temperaturverhältnisse des Winterquartals ungeschmälert geniessen konnten.

Natürlich kann die partielle Störung der Winterruhe auch auf andere Weise erfolgen. So empfindlich die Biene für Erschütterungen ihrer Wohnung ist, so empfänglich ist sie z. B. auch für Lichtreize (Sonnenblicke), Temperaturschwankungen etc. Ebenso wahrscheinlich wird die Qualität des Futters, welche sogar in verschiedenen Theilen des Baues verschieden sein kann, die Darmthätigkeit ungleich anregen.

Welcher Art die partielle Beunruhigung, die der Bien im Winter erleidet, indessen auch sein möge, wohl immer wird in ihr die primäre Ursache der Bienenruhr zu suchen sein, während die zu starke Zehrung erst als secundäre, wenn auch wesentliche Ursache zählt.

Das praktisch Wichtige dieser Auffassung liegt darin, dass damit die kleinen, unscheinbaren Fehlerhaftigkeiten der Ein- und Ueberwinterung der Bienenvölker eine grössere Bedeutung erhalten und dass, was noch werthvoller ist, die Abhaltung der Ruhr vom Bienenstand in die Hand des Züchters gelegt erscheint; denn meist wird es diesem möglich sein, die Bienen vor Störungen zu schützen.

Wenn der Versuchsstock dem Ruin durch die Ruhr auch mit knapper Noth entging, so wird er doch neben dem Verlust an Genossenschaftsgliedern noch den Nachtheil geschwächter Widerstandsfähigkeit gegen die nun beginnenden Strapatzen der Vortracht aus dieser winterlichen Aufregung davongetragen haben.

Die Vortracht.

Die Vortrachtperiode umfasst für Dreilinden die Zeit vom 29. Januar bis 19. April, also 80 Tage. So wichtig diese Zeit für die spätere Leistungsfähigkeit des Bienenvolkes ist,

so wenig entsprach sie, namentlich in ihrem Hauptabschnitt, dem Monat März, den Wünschen des Bienenwärters. Die Vegetationsentwicklung ging in St. Gallen und speciell am Nordabhange des Freudenberges in Folge der häufig winterlichen Witterung gar langsam vor sich.

Die Pflanzen unserer geographischen Breiten treiben im Frühlinge durchschnittlich bei einer Minimaltemperatur von 5 ° R. Tiefere Temperaturen bedingen Stillstand des Wachsthums, höhere beschleunigen dasselbe. Nachstehende Tabelle gibt eine Uebersicht der Triebtage, Flugzeiten und Zehrungsverhältnisse während der Vortrachtperiode 1885 mit Bezug auf Dreilinden und den Versuchsstock daselbst.

	Triebtage	Flugtage	Stunden	Flugstunden	Gew.-Abnahme gr
29. Jan. bis 28. Febr.	8	14	à $3^1/_2$	also 49	1185
1. März bis 31. März	7	1	à 3	„ 3	1850
1. April bis 19. April	13	15	à 5	„ 75	2170
Vortrachtperiode	28	30		127	5205

Der Februar bot mit seinen 14 Flugtagen dem Volke lediglich Wassertracht. Seine 8 schwachen Triebtage vermochten erst auf Ende des Monats die Blüthen der Hasel, Schwarzpappel, des Huflattichs und einzelner Buschanemonen zu öffnen. Bis dahin fehlten ergiebige Blüthenstaubquellen, die so wichtig sind zur Förderung des Brutansatzes. Am 27. Februar erst trug das Volk Pollenhöschen ein; es blieben aber zugleich die einzigen, welche es bis zum 2. April einheimste. Der schneereiche März wurde erst an seinem Schlusstage zu einem Ausfluge benutzt, brachte also dem Volke nicht nur keinen Blüthenstaub, sondern verschloss ihm sogar die sehr schätzbare Wassertracht, welche der Februar so reichlich dargeboten hatte. Für ein Volk, das einen schweren Winterkampf mit der Ruhr geführt hatte, war dies ein un-

freundlicher, vielleicht aber doch guter Frühlingsanfang. Die bereits geschwächt aus dem Winter hervorgegangene Volkskraft blieb geschont, indem sie auf ein einziges Arbeitsfeld, das der Brutpflege im Innern des Stockes, verwiesen ward und wenige Opfer an Bienenleben forderte; inzwischen aber schlüpften junge Bienen aus. Die Gewichtsabnahme im Febr. und März — ca. 60 Tage — betrug stark 3 Kilo, $^1/_3$ mehr als während der 90 Tage der Winterruhe. Diese Mehrausgabe, welche bei günstiger Witterung freilich viel grösser hätte ausfallen können, gibt einen Massstab für den Zuwachs an Arbeitern, den das Volk erhalten hat. Er war offenbar bescheiden, aber doch recht spürbar. Die Frühlingsrevision am 16. Februar hatte in der That einen schönen Brutansatz von mehreren Waben gezeigt.

Einen kräftigen Abschluss aber fand die Vortrachtperiode vom 1. bis 19. April: 13 prächtige Triebtage für die Pflanzenwelt, 15 Flugtage à 5 Stunden mit meist voller Pollen- und Wassertracht für die Bienen. Die vom März zurückgehaltene Vegetation drängte Pflanze um Pflanze rasch in Blüthenlinie vor. Verspäteter Huflattich, Schlüsselblume, Massliebchen, Veilchen, Weiden und Seggen mischten sich mit dem ersten regulären Aprilflor von Anemonen, Dotterblumen, Immergrün, Gundelrebe, Ehrenpreis, Johannis- und Stachelbeersträuchern und anderen. Reichlich stäubte vor allen die Buschanemone der Waldwiesen. Trotz der beträchtlichen Mengen von Blüthenstaub, die eingetragen wurden, trotz auch der Tränkung mit $16^1/_2$ Deciliter = 1650 Gramm lauen Wassers, zeigte die Waage nun eine tägliche Gewichtsabnahme von 100 bis 400 Gramm, durchschnittlich 114 Gramm; im Ganzen während dieser 19 Schlusstage der Vortracht 2170 Gramm, so viel als die ganze Winterzehrung betragen hatte. Das Nettogewicht des Stockes war hiemit von 10,280 Gramm auf

2825 Gramm gesunken, d. h. Wabenbau, Brut, Bienen und Honigvorrath hätten nur noch über 5 Pfund betragen, wenn nicht am 4. April schon ein Nothfutter von 2410 Gramm in Form einer gegossenen Zuckertafel verabreicht worden wäre. Mit dem Eintritt wärmerer Tage und starker Polleneinfuhr und Wassertracht hatte eben das Brutgeschäft endlich mächtige Impulse empfangen; der Bien dehnte sich aus, und mussten ihm einige Liter mehr Raum gewährt, resp. leere Waben eingehängt werden. Er war jedoch erst mittelstark und zu einer kräftigen Ausnutzung der nun sich eröffnenden Frühlingshaupttracht nicht gerüstet. Der starke Brutansatz vom April konnte dem Entwicklungsgange der Biene gemäss erst vom 5. Mai an die entsprechend reiche Zahl neuer Trachtbienen liefern. Das Volk stand in seiner Entwicklung um 3 Wochen hinter derjenigen der Blüthenvegatation zurück, da die freundlichen Apriltage wohl den Pflanzenwuchs rasch gefördert hatten, nicht aber die Entwicklungszeit der Biene abkürzen konnten.

Der frostige St. Galler Vorfrühling im Verein mit dem ungünstigen Standort des Volkes auf schattigem Nordabhang und auch die schlimme Ueberwinterung hatten diese fatale Verspätung bewirkt, welche nun die Trachtleistung im April wesentlich schmälern musste.

Die Haupttrachtperiode.

Man muss den diesjährigen Anfang der Haupttrachtzeit für St. Gallen auf den 20. April setzen, weil um diese Zeit die massgebenden Honigpflanzen des Frühlings (Kirschbaum, Wiesenschaumkraut, Löwenzahn, Kernobstbäume) theils bereits aufgeblüht waren, theils im Begriffe standen aufzublühen. Ebenso waren die ca. 30 Tagestemperaturen von 5 ^{0} R und darüber, die nach meinen Beobachtungen vom Jahresanfang

an bis zum Eintritt der Haupttracht hier nöthig sind, eben vorüber. Ueberdies constatirte die Waage vom 20. April an über Tag wirklich bereits Einnahmen, welche den Bedarf um ein Kleines überschritten und erst während der darauf folgenden Nacht wieder verbraucht wurden. Der Schluss dieser Periode ist auf Ende Juli zu setzen, da um diesen Zeitpunkt die Hauptbedingung jeder Haupttracht, die Honigquellen, zu existiren aufhörten. Dieser Zeitraum — vom 20. April bis 31. Juli — umfasste also 103 Tage.

Um die Arbeitsleistung des Versuchsvolkes während dieser Zeit werthschätzen zu können, müssen wir uns in Kürze über die Qualität des Arbeiters in's Klare setzen; denn geringe, mittelmässige und starke Völker, oder solche, die besondere häusliche Zwischenereignisse, wie Königinwechsel, Schwarmabgabe, Wabenbau etc., durchzumachen haben, sind völlig verschieden zur Trachtbenutzung qualificirt.

Das Volk entwickelte sich vom Beginn der Haupttracht an sehr vortheilhaft weiter. Als Zeichen stark erwachten Selbstbewusstseins liess es gleich mit dem ersten Honigfluss der Flora die wenigen Drohnenzellen des Baues von der Königin mit Eiern bestiften. Der während der ersten drei Wochen aprillaunige Mai brachte keine Unterbrechung in das umfangreich betriebene Brutgeschäft, war demselben vielmehr förderlich, da er Blüthenstaub in grosser Menge, Honig dagegen bloss nach Bedarf lieferte und so erstens zum Brüten antrieb, zweitens der Königin den ganzen Wabenbau zur Eierlage offen hielt. Als der Mai endlich vom letzten Drittel an günstige Witterung und reichlichen Nectarfluss brachte, war das Volk wirklich stark zur Arbeit geworden. Die untere Etage der Wohnung, 35 Liter fassend, war durchwegs mit Brut besetzt, der Raum gedrängt voll Bienen. Bis zum 7. Juni wurde dem Volke successive auch die Honig-Etage, 19 Liter

fassend, geöffnet, und als am 9. Juni der Zeitpunkt zur Entleerung derselben gekommen schien, — die untere Etage war der Brut wegen nicht erntebar — stiess das Volk einen $5^1/_2$ Pfund schweren Schwarm ab, ca. 22,000 Bienen. Von diesem Zeitpunkt an war das Volk nicht mehr zu vollkräftiger Ausbeutung der Honigquellen qualificirt. Die junge Königin, welche es erhielt, konnte mit der Eierlage bestenfalls kaum vor dem 20. Juni beginnen und ihre ersten Nachkommen erst um den 25. Juli herum, also gegen das Ende der Haupttracht hin, trachttüchtig sein. Bis dahin waren die Trachtflüge einzig von der Nachkommenschaft der mit dem Schwarm abgezogenen alten Königin zu besorgen. Diese Abkömmlinge aber lagen vorerst zum grossen Theil noch als Maden und Nymphen in den Brutzellen. Immerhin konnte das Volk wohl als ein mittelstarkes gelten. Mit der Kraft eines starken Volkes konnte der Versuchsstock nur während der 8 üppigen Trachttage arbeiten, welche zwischen dem 20. Mai und 9. Juni lagen.

Unter den 103 Tagen der Vortrachtperiode finden sich

Trachttage		mit durchschnittlich				
17	vorzügl.	1300 gr	=	22,200 k	Nettoertrag	
26	mittlere	450 „	=	11,700 „	„	
30	geringe	20 „	=	0,570 „	„	34,470 k
30	Fehltage	31 „			Verlust =	0,930 „

Der Gewichtsvorschlag betrug somit = 33,440 k

Der Schwarm brachte sein Nettogewicht auf rund
25 k, per Tag 325 gr.

Der Witterungsverlauf war folgender:

20. April bis 30. April hell, sommerlich warm.
1. Mai „ 20. Mai kühl, regen- und schneereich.
20. Mai „ 31. Juli durchschnittlich prächtiges Sommerwetter, schliesslich etwas trocken.

Die 17 vorzüglichen Trachttage, welche $^2/_3$ des gesammten Trachtvorschlages während der Haupttrachtzeit einbrachten, stehen in 5 Gruppen vertheilt da, von denen eine auf den letzten Drittel des Monats Mai, drei auf den Juni und eine auf den Juli kommen. Sie fallen genau mit den 5 heissesten Tagesgruppen des Sommers zusammen und deuten 5 Anläufe an, welche der Blumenflor successive in der Honigproduction machte. Welchem derselben für St. Gallen die Palme gebührt, ist schwer zu entscheiden, weil das controllirende Volk sich während der zweiten dieser Honigfluthen theilte und von nun an mit anderem Massstabe mass. Es scheint jedoch, dass der letzten Gruppe der Preis gehört, da der beste Trachttag der ganzen Honigsaison in ihr liegt und dieses Resultat, $4^1/_2$ Pfund Vorschlag, vom getheilten Volke erzielt wurde. Uebrigens ist es eine ganz eigenthümliche Erscheinung, dass der Juni 3 Hauptgruppen vorzüglicher Trachttage aufzuweisen und in diesem Jahr den Löwenantheil an der Honigproduction genommen hat. Normaler Weise stellt er sich des Heuschnittes wegen im Gegentheil als Trachtpause zwischen die sogenannte erste und zweite Haupttrachtzeit, den Mai und Juli, hinein. Es wird dies dem winterlichen Mai zuzuschreiben sein, der die Vegetation zurückhielt und seine Arbeit dem warmen Juni zuschob.

Die mittleren 26 Trachttage fallen, wie die vorzüglichen, auf die Zeit vom 20. Mai bis Ende Juli. In der zweiten Hälfte des letztgenannten Monats bilden sie eine längere zusammenhängende Serie; sonst aber leiten sie im Allgemeinen die 5 Hauptgruppen ein, während diese gewöhnlich jählings, unvermittelt, immer in Folge eines Gewitters, abbrechen.

Die 30 geringen Trachttage und die 30 Fehltage fallen im Allgemeinen mit den Regentagen zusammen. In dem hier in Betracht kommenden letzten Theile des Monats April fiel

an 3 Tagen Regen; im Mai schneite oder regnete es an 23, im Juni an 12, im Juli an 11 Tagen. Von diesen 49 Tagen gehen 5—6 als gute bis vorzügliche Trachttage ab, da der Niederschlag zu gering war oder zu spät erfolgte, um tracht-hindernd zu wirken. Es bleiben also noch 43 Regen- und Schneetage, um die 60 trachtgeringen und trachtlosen Tage des Frühlings und Sommers zu decken. Die Waage gibt hiezu folgende Aufklärung: ein auf Regentage folgender schöner Tag ergibt keine Honigtracht; er wirkt wie ein Regentag selbst. Anders verhält es sich mit der Pollentracht. Während die Honigdrüsen der Blumen nach stärkerem Regen auf einen bis zwei Tage feiern, springen die geschwellten Staubbeutel nach Regengüssen nur um so williger, wenn ein Sonnenstrahl sie trifft, und die Bienen bringen in solchen Zeiten besonders reichlich Pollen ein. Es erhellt hieraus, dass eine Witterung mit häufig wechselnden Sonnen- und Regentagen keine ergiebige Honigtracht aufkommen, dagegen die Polleneinfuhr ungeschmälert fortbestehen lässt und darum den Bruteinschlag nicht beeinträchtigt, wohl sogar noch fördert, wie solches im diesjährigen Maiwinter hier der Fall war. Hiemit stimmt auch die Thatsache, dass in feuchtwarmen Sommern die Bienenvölker am stärksten werden, aber wenig Honig liefern.

Es ist ohne eingehende Specialbeobachtungen nicht gut möglich, zu bestimmen, welche Pflanzen in St. Gallen jeweilen den grössten Antheil an der Honigproduction nehmen. Besonders schwierig wird dies für unsern Standort, weil hier nicht nur ein horizontales, sondern auch ein verticales Fluggebiet in Betracht kommt, da Thalwiesen und Bergwiesen, Südabhänge und Nordabhänge gleichzeitig beflogen werden, Frühlings- und Sommerflor neben einander honigen. Es kann aber gesagt werden, dass es hier 2 Leit-Honigpflanzen gibt: den Löwenzahn für den Mai, die Bärenklau für den Juli.

Zur Blüthezeit dieser letzteren ist allerdings die Zahl der honigliefernden Pflanzen schon so reducirt, dass sie die Tracht völlig beherrscht und einen in Geruch, Geschmack und Farbe charakteristischen Sommerhonig zu Stande bringt.

Einen günstigen Einfluss auf die Juni-Honigernte in St. Gallen scheint der schwere Lehmboden der Gegend gehabt zu haben, der noch Feuchtigkeit genug besass, um den Emdwuchs in Kraft und Saft zu halten, als die Trockenheit dieses Monats leichtere Bodenarten bereits ausgedörrt hatte.

Der Consum des Versuchsvolkes während der Haupttrachtzeit von 103 Tagen wird durch die Wägungen nicht bestimmt. Man kann wohl die Gewichtsabnahmen während der Nacht und an fluglosen Tagen feststellen; zur Flugzeit aber sind sie nicht controlirbar. Die verbrauchten Futtermengen müssen zu dieser Zeit allerdings ganz bedeutende sein. Es lässt sich dies aus den Arbeitsleistungen beim Sammelgeschäft und in Folge der Aufzucht junger Bienen schliessen. An Hand der Waage können wir bloss eine Schätzung des Verbrauchs vornehmen.

Die nächtlichen Gewichtsverluste während der Haupttracht betrugen:

Vom 20.—30. April	1500	Gramm
„ 1.—31. Mai	7690	„
„ 1.—30. Juni	8410	„
„ 1.—31. Juli	7700	„

für 103 Nächte à 10 Stunden = 25,800 Kilo, per Nacht also 245 Gramm, per Stunde 24,5 Gramm. Setzen wir den Verlust bei Tag demjenigen bei Nacht gleich, so ergibt sich für die 14 Tagesstunden ein Verlust von 14 × 24,5 Gramm = 353 Gramm, für Tag und Nacht zusammen 598, rund 600 Gramm.

Vielleicht dürfte sich bei Tag

1) in Anbetracht, dass die Arbeitsleistungen grössere sind,
2) dass eine stärkere Abdampfung des eben eingetragenen wässerigen Honigs (Nectars) stattfinden wird,

der Gewichtsverlust höher stellen als bei Nacht; aber da uns nähere Anhaltspunkte fehlen, um eine solche allfällige Mehrausgabe zu taxiren, so müssen wir sie unberücksichtigt lassen.

Jener tägliche Gewichtsverlust von 600 Gramm schliesst indessen auch den Wasserdampf in sich, der inzwischen aus eingetragenem Nectar geschieden und durch Fächeln der Bienen aus dem Stocke getrieben wurde. Er bedeutet also nicht kurzweg Futterverbrauch. Das ausgeschiedene Wasserquantum ist bedeutend. Einen Anhaltspunkt, dasselbe zu schätzen, jedoch nicht genau zu bestimmen, bieten nachstehende Zahlen.

An den 17 besten Trachttagen gingen von 29,600 k Bruttoeinnahmen über Nacht . . .	7,900 k ab.
Während 17 geringen Trachttagen gingen v. 3,300 k Bruttoeinnahmen über Nacht . . .	3,030 „ ab.
Auf eine vorzügliche Tageseinnahme von 1750 gr kam also ein nächtlicher Verlust von . .	465 gr.
Auf eine geringe Tageseinnahme von 195 gr kam also ein nächtlicher Verlust von . .	177 „
Der Unterschied des Gewichtsverlustes ist	288 gr.

So gross kann nun der Unterschied im Futterverbrauch an strengen Arbeitstagen und an Ruhetagen nicht sein und zwar um so weniger, als das Nahrungsbedürfniss der Larven und ihrer Wärterinnen, das die Consummenge in erster Linie bestimmt, an Arbeits- und Ruhetagen der Trachtbienen das gleiche bleibt. Obige Differenz der nächtlichen Gewichtsverluste im Betrage von 288 wird also wesentlich das Gewicht

des Wasserdampfes bezeichnen, das aus 1750 Gramm frisch eingetragenen Honigs über Nacht ausgeschieden wird, während die 177 Gramm wesentlich den nächtlichen Futterverbrauch anzeigen. Da indessen auch in Ruhezeiten noch etwelche Abdampfung des Honigs stattfinden wird, so dürfte der nächtliche Consum des Versuchsvolkes auf vielleicht 150 Gramm statt 177 Gramm zu setzen sein, per Stunde 15 Gramm, per Tag aber auf 24 $\times$ 15 = 360 Gramm.

Die durchschnittliche tägliche Gewichtsabnahme von 600 Gramm während der 103 Tage der Haupttracht würde demnach zerlegt in 360 Gramm Futterverbrauch und 240 Gramm Wasserabdampfung. Es ist indessen zu wiederholen, dass diese Zahlen ebensosehr durch blosse Schätzung, als durch Wägungen gewonnen sind, also mit aller Reserve geboten werden.

Ueberblicken wir das über die Trachtleistung des Volkes auf Dreilinden Gesagte, so ergibt sich:

1. *Trachtleistung.*

	Kilo
Gewichtsvorschlag vom 20. April bis 31. Juli laut Waage	33,440
Gewichtsverluste vom 20. April bis 31. Juli laut Waage, bei Nacht à 10 Stunden . . .	25,300
Gewichtsverluste vom 20. April bis 31. Juli laut Schätzung, bei Tag à 14 Stunden . . .	36,360
Trachtleistung während der 103 Tage der Haupttracht	95,100

2. *Consum.*

	Kilo
Gewichtsverluste laut Waage und Schätzung (Zehrung und Wasser)	61,660
Gewicht des abgetriebenen Wasserdampfes laut Schätzung	24,720
Futterverbrauch an Honig und Pollen . . .	36,940

Nachtrachtperiode.

Die Nachtracht während der Monate August, September und October bot in St. Gallen keinen Honig mehr. Der Emdschnitt und nicht weniger der erste stärkere Augustregen bereiten dem Honigfluss jeweilen ein jähes Ende. Nur die erste Augustwoche vermochte dem Consum noch vollauf das Gleichgewicht zu halten. Der Blüthenstaub dagegen hielt in der Natur noch vor bis in den October hinein, wurde jedoch in Folge des allmälig erlöschenden Brutgeschäftes immer spärlicher eingeheimst. Trotz günstiger Witterung war der Flug des Volkes stetsfort ein matter. Die alten Trachtbienen verloren sich. Von Mitte August zeigte das Volk die schwarze Farbe der deutschen Rasse. Die gelben Mischlinge, als Nachkommen der frühern, mit dem Schwarm ausgezogenen Königin, waren also bereits ausgestorben. Diesem naturgemässen Rückgange des Brutgeschäftes und der Volksfülle entspricht auch der Consum. Die Wägungen ergaben:

Erste	Woche	Zunahme	250	gr.	
Zweite	„	Abnahme	1150	„	
Dritte	„	„	840	„	
Vierte	„	„	850	„	
Fünfte	„	„	228	„	
Sechste	„	„	140	„	
Siebente	„	„	665	„	(Reinigungsausflug.)
Achte	„	„	340	„	
Neunte	„	„	250	„	
Zehnte	„	„	280	„	
Elfte	„	„	480	„	[1])
Zwölfte	„	Zunahme	10	„	[2])
Dreizehnte	„	Abnahme	80	„	

[1]) Reinigungsausflug und austrocknender Föhnsturm.
[2]) Wiederaufnahme von Feuchtigkeit durch die Stockwände.

Bemerkenswerth erscheint, wie sehr der Feuchtigkeits-
halt der Luft die Wägungsresultate beeinflusst. Die vor-
zte Octoberwoche zeigte eine Gewichtszunahme von 10
'amm, obwohl kein Bienenflug stattfand und thatsächlich
ıe Verminderung des Futtervorrathes im Betrage von 50
s 100 Gramm stattgefunden haben muss. Solche Beobach-
ngen konnten häufig gemacht werden. — Die Wände der
ohnung waren zu verschiedenen Zeiten ungleich stark mit
uchtigkeit beladen.

Nach Monaten zusammengestellt beträgt der Gewichts-
rlust während der Nachtracht:

Im August	2,668	Kilo,	per Tag	86	Gramm.
Im September	1,495	"	" "	50	"
Im October	0,880	"	" "	28	"
Total	5,043	Kilo,	per Tag	55	Gramm.

Der Jahresverbrauch des Volkes stellt sich also auf fol-
nde Beträge:

interruhe	90	Tage	2,210	Kilo	
ırtracht	80	"	5,205	"	
ıchtracht	92	"	5,043	"	
			12,458	Kilo	laut Waage.
ıupttracht	103	"	36,940	"	laut Schätzung.
ı Jahr	365	Tage =	49,398	Kilo,	annähernd 1 Centner.

Ernte.

Mittelst der Schleuder wurden die Waben der Honig-
ıge 2 Mal entleert. Auch einige Waben des Brutraumes
nnten jeweilen geerntet werden, das erste Mal 3, das zweite
ıl 6 Stück. Die Ernte betrug:

Den 29. Juni	11,190	Kilo.
" 21. August	12,230	"
Total	23,420	Kilo.

Dieser Ernteertrag steht wesentlich über dem Durchschnittsertrag des ganzen Standes, dagegen unter demjenigen einiger der besten Völker desselben, die bis über 30 Kilo lieferten. Laut Urtheil alter Bienenfreunde zählt das Honigjahr 1885 zu den vorzüglichsten des Jahrhunderts in dieser Gegend; 1846 und 1818 sollen ihm nahe gekommen sein. Aber auch in Fehljahren ist die Arbeitsleistung des Bienenvolkes eine grosse, sofern es sich nur selbst zu erhalten vermag.

Vergleichen wir nun, was die beiden St. Galler Stöcke *Grabs* und *Dreilinden* im verflossenen Jahre geleistet haben unter Benutzung der beiliegenden graphischen Tabelle.

Der Winter war mässig streng; das Temperaturmittel in Dreilinden im Allgemeinen etwas niedriger, entsprechend der höhern Lage; die Extreme in Grabs dafür grösser; die Differenz nicht stark zwischen beiden Orten. Die Reinigungsausflüge fielen genau auf die gleiche Zeit. Der erste Ausflug nach Neujahr erfolgte Ende Januar, in Dreilinden am 29., schon bei + 8,5°, in Grabs am 31. bei + 13° (der Vortag hatte hier bloss + 1° Mittagstemperatur). Dreilinden hatte es offenbar eilig! Wie stand es mit der Zehrung? Beide Stöcke haben mehr gebraucht als ihre Schweizercollegen, ja der Grabser stand mit 6 Pfund Zehrung am höchsten und monatlich durchschnittlich um die Hälfte höher als Dreilinden. Dieser bot dafür eine andere schlimme Erscheinung; er hatte nämlich mit der Ruhr zu schaffen, und desswegen war sein Volksverlust etwas grösser als bei ersterem. Immerhin war das Uebel nicht gross, Dank der nur kurzen Wintergefangenschaft (53 Tage). Bei längerer Dauer wäre das Volk ohne Zweifel zu Grunde gegangen. Als Ursache wird die öftere Störung im Winter bezeichnet. Beim Grabser lag der Grund der übermässigen Zehrung in der schlechten Verpackung und

einem Kastenfehler (der Kasten war nicht für einen freien Winterstand berechnet). Das umgebundene Heukissen schloss zu wenig dicht, und beim Umlogiren im Mai zeigte sich in der Seitenwand, gerade in der Mitte des Wintersitzes, eine 3 Millimeter breite Spalte, welche offenbar wie ein Kaminzug wirkte und viel Wärme abführte. Das Volk musste daher mehr zehren, sonst wäre es erfroren. Im Ganzen genommen war die Ueberwinterung immerhin an beiden Orten keine ungünstige zu nennen, der Volksverlust nicht gross.

Die Vortracht bleibt nun für Dreilinden etwas zurück, weil sich die Vegetation später entwickelt. Die Pollenvolltracht (die Blumenstauberernte) begann in Grabs am 17. Februar, dort erst mit Ende; daher dort auch der Consum nur unbedeutend höher (135 Gramm) gegenüber dem vorigen Monat, hier dagegen fast $^3/_4$ Pfund (340 Gramm). Es ist dies ein Beweis, welch' wichtige Rolle der Blumenstaub im Bienenhaushalt spielt. Im März holte Dreilinden Grabs ein, indem der Consum fast um $^5/_4$ Pfund (645 Gramm) stieg, trotz nur einem Flugtage. An letzterem Orte ging die Sache ihren steten Gang mit 1 Pfund Mehrverbrauch.

Wir geben im Folgenden eine Uebersicht über den Consum in der Winterruhe und Vortracht und stellen zur Vergleichung auch die Angaben der übrigen Schweizerstationen für jene Periode zusammen.

Winterruhe.

		Altdorf gr	Fluntern gr	Dreilinden gr	Grabs gr	Nyon gr
1884	November	615	460	570	740	750
	December	555	520	590	800	575
1885	Januar	400	920	1050	1560	775
		1570	1900	2210	3100	1800

Vortracht.

	Dreilinden: Flugtage	Dreilinden: Consum	Grabs: Flugtage	Grabs: Consum
Februar	14	1185 Gramm	16	1900 Gramm
März	1	1850 „	13	2400 „
April 1.—19.	15	2170 „	18	1000 „
		5205 Gramm		5300 Gramm

Der April geht nun für beide Orte auseinander. Während Grabs in der ersten Hälfte ein Deficit von 3 Pfund hatte, brachte der 15. den ersten Vorschlag, und von da an war täglich starke Einnahme, so dass der Monat mit einer Gewichtsvermehrung von rund 15 Pfund schloss. Die Entwicklung der gewaltigen Obst- und Wiesenblüthenmassen fiel hier schon in den April, für Dreilinden begann sie erst am Schluss. Demzufolge vermochte hier die schwache Tracht, welche erst am 23. sich zeigte, den Consum des Monats nicht zu decken; die Abrechnung ergab gut 3 Pfund Deficit (1600 Gramm).

Anders der Mai! Hier überflügelte Dreilinden Grabs weit und zwar mit 13 Pfund Vorschlag (6570 Gramm) gegen schwach $1^{3}/_{4}$ Pfund (850 Gramm).

Mit dem Juni hat es nun eine eigenthümliche Bewandtniss. Der Grabser Bien war in einen neuen Kasten von 70 Liter Raum umlogirt worden, hatte Gelegenheit zum Bauen (durch Einstellen von 17 Mittelwänden) und konnte somit seinen Fleiss genügend bethätigen. Dreilinden mit etwa 54 Liter Raum, stiess am 9. einen Schwarm von $5^{1}/_{2}$ Pfund (2720 Gramm) aus, nachdem er in den 14 Tagen vorher 25 Pfund zugenommen, also gute Tracht gehabt hatte. Fragen wir warum, so läge zunächst die Annahme: aus Raummangel. Der Mai mit seinem gewaltigen Brutsatz und die starke Tracht der 14 Tage vor dem 9. Juni (täglich durchschnittlich fast 2 Pfund) hatten viele Waben gefüllt. Nun heisst es aber, das

Logis sei nicht voll gewesen! Möglicherweise kam die Logisvergrösserung zu spät, indem die ohnedies schwarmsüchtige Rasse (italienisch-deutscher Bastard) schon Anstalten gemacht hatte zum Schwärmen und durch Vergrösserung der Wohnung nicht mehr von ihrem Vorsatz abgehalten werden konnte. Sei dem, wie es wolle, jedenfalls ergeben sich damit für Dreilinden andere Verhältnisse als in Grabs, und wir müssen den Schwarm im Folgenden auch berücksichtigen, um zu einem richtigen Vergleiche zu kommen.

Wenn nun Grabs im Juni, nach dem 9., zwei Perioden von ganz gewaltiger Tracht hatte (vergl. d. graph. Tabelle) mit Tageseinnahmen bis auf 8 Pfund, und der Mutterstock auf der Waage in Dreilinden in dieser Zeit ausserordentlich zurückblieb, so folgt daraus noch keineswegs, dass die Tracht in Grabs wirklich um so viel besser gewesen. Wir dürfen nämlich nicht vergessen, dass mit dem Schwarm rund 22,000 Arbeiter plötzlich abgezogen, welche nicht sofort ersetzt werden konnten. Diese abgezogenen Arbeiter schaffen freilich im neuen Stock, der Mutterstock aber war bedeutend geschwächt und brauchte Zeit, um sich zu erholen. Dies geschah allerdings bald; war er doch voll von Brut und übertraf im Juli den Grabser wieder. Im Juni jedoch bietet er, wenigstens vom 9. an, keinen richtigen Massstab für die Tracht.

Halten wir zusammen, dass in Dreilinden der Mai, die ersten 8 Tage Juni, sowie der Juli erheblich bessere Tracht lieferten und nur die Zeit vom Schwarmact bis Ende Juni gegenüber Grabs zurückblieb, aus soeben genannten Gründen, so dürfen wir auch vermuthen, die Tracht sei in der scheinbar minderwerthigen Zwischenzeit von 3 Wochen, 9.—30. Juni, eigentlich grösser gewesen. Diese Vermuthung wird unterstützt durch die Thatsache, dass der Schwarm seinen Mutterstock um volle 12 Pfund Mehreinnahmen überflügelte; er

hatte eben die Arbeiter und konnte damit den so vortrefflichen Juni ausnutzen. Zwar musste er erst bauen; allein bei guter Tracht geschah dies ausserordentlich schnell, und war der Bau jedenfalls in 8 Tagen fertig.

In Dreilinden lieferte der Juli, wie bereits angedeutet, bedeutend mehr als in Grabs und zwar 14 Kilo gegen 6,37 Kilo.

Fassen wir das gesammte Ergebniss der Volltracht zusammen, so hatte Grabs 47,81 Kilo, Dreilinden 33,44 Kilo oder eigentlich mit dem Schwarm 59,44 Kilo Einnahme.

Wir lassen wieder eine vergleichende Uebersicht folgen.

Haupttracht.

	Dreilinden:			*Grabs:*		
	Flugtage	Vorschlag gr	Ernte gr	Flugtage	Vorschlag gr	Ernte gr
April 20.—30.	10	570		11	8640	3170
Mai	21	6570		29	850	—
Juni	25	12300	11190	27	31950	17190
Juli	27	14000	12230 (Aug.)	29	6370	10270

Es bliebe uns noch die Nachtracht zu besprechen. Wir dürfen die geringen Einnahmen Anfangs August für beide Orte unberücksichtigt lassen, schliesst doch der Monat mit einer ganz bedeutenden Gewichtsabnahme, für Dreilinden stark 5 Pfund, für Grabs über 4 Pfund. In dieser Weise geht es, nur in abnehmendem Masse, im September und October weiter. Die Erklärung hiefür haben wir oben bei den allgemeinen Betrachtungen theilweise schon gegeben, und wir müssen uns hier bloss noch den quantitativen Unterschied etwas ansehen. Da dieser sehr zu Ungunsten von Dreilinden sich zeigt, indem hier über 10 Pfund Consum vorkam gegen stark 6 Pfund in Grabs, so könnte man versucht sein, dem Schwärmen Schuld zu geben, und glauben, dort sei länger

gebrütet worden, weil eine junge Königin da war. Dies ist aber nicht der Fall, indem am 21. August ein Untersuch in Dreilinden kaum noch Brut erwies. Die Ursache muss also anderswo liegen. Möglicherweise könnte die Methode der Einwinterung (vielleicht Zuckerfütterung etc.) etwas verschieden gewesen sein. Ueberlassen wir der wiederholten Beobachtung die Erklärung und geben dafür eine übersichtliche Darstellung der

Nachtracht.

	Dreilinden:		*Grabs:*		
	Flug-tage	Consum gr	Flug-tage	Consum gr	Ernte gr
August	29	2668	28	2100	3560
September	23	1495	23	600	
October	18	880	17	460	
		5043		3160	

Wir wiederholen diesen Vergleich zwischen beiden Völkern, indem wir eine Zusammenstellung geben über die

Reine Jahresleistung.

	Dreilinden:	*Grabs:*
	Kilo	Kilo
Trachtvorschlag I	33,44	47,81
" II	10	
	43,44	
Consum (Winter, Vor- und Nachtr.)	12,46	11,56
	30,98	36,25

und 1 Volk (mit Bau und Winterung).

Unter Trachtvorschlag I ist derjenige des Mutterstockes, unter II der des Schwarmes verstanden; beim Schwarm wurde angenommen, von seinen 26 Kilo habe er 10 Kilo Honig geliefert und sei mit einem Innengut von 16 Kilo eingewintert. Wenn wir den Consum des Mutterstockes im letzten

Jahr in Betracht ziehen, ist dieses Innengut kaum zu hoch berechnet.

Wir hätten nun noch in aller Kürze die einzelnen Factoren der Tracht etwas näher kennen zu lernen und damit die Bedingungen, unter welchen eine gute Tracht möglich ist und auch ausgenützt werden kann, sowie das Verhalten der beiden Beobachtungsorte in dieser Hinsicht zu kritisiren.

Als solche Factoren führen wir an:

1. Die *Blüthen.*
2. Die *Witterung.*
3. Die *Betriebsmethode,* eingeschlossen Stockform und Rasse.

Was den ersten Punkt betrifft, die Blüthen, so haben wir schon oben einiges Allgemeine davon berührt, bei Eintheilung der Tracht etc., und heben bloss, gestützt auf die graphische Darstellung der Volltracht, hervor, dass die Trachtpause, durch die Heuernte verursacht, sich dies Jahr wenigstens nicht bemerklich machte (vergl. den Gang der Tracht im Juni für Grabs). Ueber die Qualität der Blüthen ist nicht viel zu sagen, und liegen noch keine genügenden Beobachtungen hierüber vor; wir können nicht, wie beim Blumenstaub, genau erkennen, dass der Honig von dieser oder jener Blüthe stammt. Das Mikroskop und die Chemie lassen uns im Stich. Der Honig ist eben ein Gemisch von Nectar aus vielerlei Blüthen, in welchem allerdings bald dieser, bald jener Geschmack vorwiegt.

Bessere Auskunft geben uns die graphischen Darstellungen über den Einfluss der Witterung. Wir machen hier besonders aufmerksam auf den ausserordentlichen Parallelismus in der Trachtcurve für beide Beobachtungsorte. Bezüglich der Temperatur haben wir schon oben das Nöthige gesagt. Die Schwankungen der Curve sind aber so auffallend, dass sie durch jene nicht genügend erklärt werden und wir uns noch nach einem andern Factor umsehen müssen.

Diesen finden wir im Regen, und die graphische Darstellung der Haupttracht bildet den schlagenden Beweis für unsere in der allgemeinen Schilderung der Haupttracht aufgestellte Behauptung, dass Regen nicht bloss das Trachtergebniss des betreffenden Tages — sofern er eben nicht erst *post festum*, also erst nach der Einnahme kommt — zu einem schlechten macht, was ja aus natürlichen Gründen begreiflich, sondern auch den folgenden schönen Tag beeinträchtigt, was bisher unerklärt ist. Der April liefert für Grabs bereits einen erklecklichen Vorschlag, da die Entwicklung der Vegetation früher als in Dreilinden; hier schliesst er mit mehreren Pfund Deficit. Der Mai dagegen, die ersten 9 Tage Juni und der Juli ergeben bedeutend mehr in Dreilinden als in Grabs und zwar trotzdem hier viel mehr Volk vorhanden war als dort, da ein Raum von 70 L ganz gefüllt war mit Bienen, dort bloss 54 L. Demnach kann es kaum anders sein, als dass die Tracht in Dreilinden im Allgemeinen eben viel besser ist als in Grabs.

Es bliebe uns noch die Betriebsmethode, und wollen wir auch ihren Einfluss auf das Trachtergebniss, soweit derselbe unsere 2 Fälle berührt, etwas kritisch beleuchten. Dreilinden hat geschwärmt, Grabs nicht, dafür aber mehr als $^{3}/_{4}$ m^2 Wabenmittelwände ausgebaut, genügend, um die Wohnung eines starken Schwarmes auszustatten. Die Aufgabe der Schweizerstationen für das Jahr 1885 ging dahin, den Honigertrag eines guten Volkes zu erforschen, und es entsteht nun die Frage, ob Dreilinden mehr hätte leisten können, wenn es nicht geschwärmt hätte? Wir antworten darauf entschieden mit ja. Die Erfahrung stellt nämlich fest, dass das Schwärmenlassen die Honigernte für das betreffende Jahr mindestens stark reducirt, gar oft aufhebt und noch oft genug Zusatz erfordert, wenigstens bei uns zu Lande. Den Beweis hiefür

leistet auch die Rechnung über den reinen Jahresertrag, wonach Grabs Dreilinden mit $5^{1}/_{4}$ Kilo Honigertrag übertraf, sofern der Schwarm als neues Volk dastehen soll, und das trotz geringerer Tracht. Würde man aber den Schwarm ganz cassiren und seinen ganzen Honigvorrath ernten, so fragt es sich, ob nicht auf diese Weise mehr geleistet wäre als bei ungetheiltem Stock? Wir sagen wieder nein. Für die Schwarmmethode führt man als Vortheil an, dass 1. der Raum, 2. die Volkszahl und 3. der Fleiss vergrössert werde.

Was den Raum betrifft, so sagt die Erfahrung, dass die stärksten Völker jeweilen den meisten Ertrag geben und in Fehljahren oft die einzigen sind, welche genügend Wintervorrath eintragen können. Der Raummangel ist auch die erste Ursache des Schwärmens; die Erfahrung zeigt wieder, dass die kleinen Wohnungen die meisten Schwärme geben. Wir müssen aber auch starke Völker haben, weil die Tracht oft so kurz und nur von diesen gehörig ausgebeutet werden kann. Eine Bienenwohnung soll daher auch in unsern besten Honigjahren genügend Raum bieten zur Entwicklung des Biens.

Der zweite Vortheil, die Vermehrung der Volkszahl durch 2 Königinen (die im Mutterstock und diejenige im Schwarm), ist nur scheinbar; denn diese Volksvermehrung kommt für das betreffende Jahr nicht in Betracht. Die alte Königin nämlich kann beim Schwarm nicht mehr Brut ansetzen als im alten Stocke (Raum natürlich vorausgesetzt), wohl aber *weniger;* denn es muss zuerst gebaut werden. Die Nachzucht der jungen Königin im alten Stock aber wird erst zu spät trachtfähig, erst auf die magere Tracht vom Ende Juli. Anders steht die Sache für Gegenden, wo die Volltracht erst mit Ende Juni beginnt und oft bis in den September hinein anhält, wo also Spättracht ist, wie in der Lüneburger Haide.

Was endlich den dritten Punkt, den sogen. vermehrten

Fleiss bei der Schwarmmethode, betrifft, so ist derselbe erfahrungsgemäss *vor* dem Schwärmen negativ, weil es an Platz fehlt; ein Schwarm erfolgt gewöhnlich erst, wenn Alles voll, und auch dann wird oft genug noch lange gezögert. Ferner ist der Moment einer so wichtigen Staatsaction, wie das Schwärmen, nicht die geeignete Zeit, den Fleiss der Bienen besonders zu bethätigen, zögern die Thiere doch oft genug Tage lang und setzen sich klumpenweise aussen an die Wohnung, ehe sie sich zum Auszug entschliessen. In gleicher Art entfaltet auch der Mutterstock, erst nachdem die neue Königin Brut angesetzt, vermehrten Fleiss, wie man allgemein annimmt. Der Schwarm war allerdings scheinbar fleissiger, hat er doch 6 Kilo mehr eingetragen als sein Mutterstock in derselben Zeit. Es ist jedoch oben dargethan worden, was es mit diesem anscheinend grössern Fleisse für eine Bewandtniss hatte, und wie er zu erklären sei. Das Bauen nahm Zeit und Arbeiter in Anspruch, und bis der Bau fertig, konnte unmöglich die volle Arbeitskraft in Bezug auf Honigeintragen zur Geltung kommen. Durch fleissiges Ausschleudern, genügend Raumgeben und etwas Bauenlassen kann der angeborne Bienenfleiss ebenfalls hinreichend bethätigt werden.

Somit liegt der Schluss nahe, der Stock auf Dreilinden sei entweder zu klein, oder es sei zu wenig geschleudert worden, oder gar beides zusammen.

Was nun den Grabser Stock betrifft, so bot er

1. zu wenig Schutz gegen die Kälte,
2. ist die innere Einrichtung, der Schied, nicht vortheilhaft und
3. ist auch bei ihm zu wenig oft geschleudert worden, oder die Wohnung vielleicht noch zu klein, trotz der 70 L.

Gehen wir zum Beweis für diese 3 Behauptungen über. Für die erste, zu grosse Zehrung, haben die andern Be-

obachtungsstöcke denselben geliefert, und ist dies speciell oben angeführt, Seite 259. Man könnte zwar vielleicht sagen, es wären möglicherweise für Grabs andere Verhältnisse vorgelegen. Darauf ist zu entgegnen, dass hier 4 eingekellerte Stöcke gleicher Stärke und Entwicklung vom 27. Dec. 1884 bis 2. Februar 1885 je genau 1 Pfund verzehrten, der Beobachtungsstock in derselben Zeit das Dreifache, und für den Winter 1885/86 (November, December, Januar) ergab sich für den gleichen Bien bei mindestens so starker Volkszahl nur halb so viel Consum wie 1884/85, nämlich 1530 Gramm.

Die zweite Behauptung wird durch Erfahrungen auf dem Grabserstand, sowie anderwärts, unterstützt.

Ueber die dritte endlich müssen wir uns etwas näher auslassen, da sie von grosser praktischer Bedeutung ist, sowohl für die Betriebsmethode, als für die Wohnungsgrösse, zwei viel und verschieden erörterte Factoren.

Vorerst haben wir die Entwicklungsfähigkeit des Biens in's Auge zu fassen und erinnern hier bloss daran, dass die praktischen Amerikaner grosse Wohnungen verlangen, entsprechend einer Eierlage der Königin von 4000—5000 Stück per Tag in der besten Zeit. In Europa beginnt man erst Derartiges einzusehen. Doch ist auch hier kaum ein Bienenzüchter zu finden, welcher glaubt, durch absolute Raumbeschränkung, resp. Verhinderung der vollen Entwicklung des Biens, mehr Honig zu ernten. Eine Methode, welche theilweise wenigstens dahin zielte, ist wieder am Verschwinden. Wir meinen die Beschränkung der Eierlage der Königin durch sogenannte Absperrgitter, resp. das Einsperren der Königin auf einen kleinen Raum. Fragen wir, warum beginnt in Grabs das Vorliegen, eine Art von Faullenzerei, da der sogenannte Bart nur von Trachtbienen gebildet wird, so lautet die Antwort kurz: wegen Raummangel! Es ergibt sich

nämlich aus den täglichen Wägungen, dass der Bien bis zum 28. Juni, wo das Vorliegen auftritt, bereits einen Totalvorschlag von 24 Kilo hatte und zwar trotz dreimaligen Schleuderns von zusammen 23 Pfund Honig. Der Stock war also voll von Honig und Brut, wie das Gewicht des Innengutes und der Augenschein bewies. Vergessen wir auch nicht, dass ziemlich leerer Raum zum Ausbreiten des gesammelten Nectars, behufs rascher Verdunstung und Condensirung erforderlich ist. Dieses *gezwungene* Faullenzen hörte sofort auf nach dem Schleudern am 29. Abends. Es erhellt hieraus klar, warum die gewöhnlichen kleinen Bauernkörbe von ca. 25 L Inhalt im Herbst, selbst nach ordentlichen Jahren, nichts oder wenig genug an Honig liefern, nachdem sie in der besten Zeit wochenlang vorgelegen und nichts an denselben gemacht worden.

Wir hätten noch kurz einige Worte über die Stockform, und was damit zusammenhängt, zu sagen, als die Arbeitsleistung der Bienen ganz wesentlich beeinflussend, ohne jedoch auf das Détail hierüber einzugehen, da es uns zu weit führen würde. Wir haben soeben dargethan, dass die Grösse des Stockes der Entwicklung des Biens angemessen sein muss, ihr nicht hemmend in den Weg treten darf. Da der Bien im Sommer für Brut und Vorräthe einen vielmal grössern Raum beansprucht als im Winter, so muss das Logis nach Bedürfniss vergrössert oder verkleinert werden können. Die Vergrösserung geschieht auf verschiedene Weise, durch Zusetzen von leeren Waben, von Wabenmittelwänden, oder auch nur durch leeren Raum geben.

Ueber die leeren Waben sagt die Erfahrung, dass sie von grossem Werthe; verzehren doch die Bienen nach vielfachen Versuchen mindestens 10 Pfund Honig, um nur 1 Pfund Wachs zu produciren. Ferner kann in leere Waben sofort

eingetragen werden; geschieht es doch oft genug, dass morgens eingestellte am Abend schon ordentlich mit Honig besetzt sind. Es ist dies auch begreiflich, wenn wir uns aus Früherem erinnern, was ein guter Tag bringt.

Die künstlichen Wabenmittelwände sind derart gemacht, dass sie den grössten Theil Wachs, welcher zum Aufbau einer Wabe erforderlich ist, liefern, somit gegenüber dem blossen Raumgeben einen bedeutenden Vortheil bieten. Sie haben aber noch eine besondere Eigenschaft, indem sie dem Bienenzüchter ermöglichen, die Drohnen zu beschränken, also eine Masse unnützer Zehrer zu unterdrücken. Ganz freilich kann und soll dies Unterdrücken nicht geschehen; die Bienen suchen sich andernfalls zu helfen, indem sie einfach im Nothfall Arbeiterzellen umformen, grösser machen, damit Drohnenbrut hineinkommt.

Dass Logisvergrösserung durch leeren Raum geben immerhin mehr Ertrag liefert als wochenlanges, klumpenweises Vorliegen, ist ohne Weiteres klar, ebenso dass es nicht die andern beiden Methoden erreicht.

So viel über die Stockform. Dreilinden und Grabs gestatten eine Logisvergrösserung des Winterraumes von 20 L bis auf ein gewisses Mass, dort bis zu 54 L, hier bis zu 70 L. Die Kritik liegt bereits im oben Gesagten.

Ueber die Rasse, in Bezug auf Arbeitsleistung, bemerken wir nur, dass sich allerdings bei den Bienen Unterschiede finden, wie es ja bei jeglichen lebenden Wesen der Fall, und es wäre sonderbar, wenn die Biene hievon die einzige Ausnahme machen würde. Es gibt also auch unter ihnen Fleissigere und weniger Fleissige, oder, wohl besser gesagt, solche, welche entwickeltere Sinne und grössere Fruchtbarkeit zeigen als andere, oder welche durch anderweitige Körperbeschaffenheit besser zur Arbeit befähigt sind. Man hat geglaubt, diese Vor-

züge, deren Cultivirung als das höchste Ziel der rationellen Bienenzucht betrachtet wird, bei dieser oder jener fremden Farbenvarietät zu finden, und hat dabei die gründliche Erforschung der eigenen Rasse vernachlässigt. Wie dieser oberste Grundsatz der Thierzucht, der Rassenverbesserung, beim gewöhnlichen bäuerlichen Betrieb der Bienenzucht mit seinen kleinen Körben befolgt wird, sehen wir im Herbst, wo neben dem Schlechten auch das Beste geschlachtet wird und nur das Mittelmässige bleibt, nach dem Spruche: „En Imme und a Geiss würd nu a mol feiss." Anders verfährt der Lüneburger, dieser geborne Berufsimker, welcher von seinen Bienen lebt und sich durch geeignete Behandlung eine Rasse nach seinem Wunsche gezogen hat. Diese Zucht auf Rasse ist bei der Biene einestheils erleichtert, indem schon innert Monatsfrist eine neue fruchtbare Königin gezogen werden kann, anderntheils aber erschwert, weil die Begattung im Freien, hoch in der Luft, stattfindet und somit die Auswahl des männlichen Thieres nicht in der Hand des Züchters liegt. Es lässt sich zwar nachhelfen durch ganz isolirte Stände, wo stundenweit keine andern Bienen vorkommen und man daher wenigstens vor einer fremden Rasse sicher ist.

Ob die beiden St. Galler Stöcke in Bezug auf Rasse das Richtige haben, bleibe dahingestellt; ganz schlecht kann es nicht sein, nach dem Resultat zu urtheilen; denn Dreilinden hat 2 überwinterungsfähige Völker, Grabs eines und beide je über $^1/_2$ Centner Honig dazu geliefert, was sicher über dem allgemeinen Durchschnittsertrage steht. Man könnte zwar einwenden, das behandelte Jahr sei eben ein ausnahmsweise günstiges für die Bienenzucht gewesen, mit dem sich nicht exemplificiren lasse, das nicht als Massstab gelten könne. Darauf ist zu entgegnen, dass der Grabser Stock 1884 nahezu den gleichen Ertrag lieferte, sowie dass die beiden besprochenen

Gegenden noch lange nicht zu den honigreichsten unseres Vaterlandes gehören. Fehljahre kommen zwar auch bei der rationellsten Zucht vor; allein gute Jahre decken wieder Alles. Wir erinnern an die Aehnlichkeit beim Weinbau, wo ein Winzerspruch sagt: „Wart mir neun Jahr, ich zahl dich beim Haar", und doch muss der Winzer oft sehen, wie ihm *eine* Frostnacht, *ein* Hagelschlag die ganze Ernte vernichtet. Das ist bei der Bienenzucht nie möglich. Die Honiglieferanten vertheilen sich auf ein ganzes Vierteljahr; fehlt ein Monat oder ein Nectarspender, so kommen wieder andere. Der materielle Ertrag aus der Bienenzucht ist daher sehr günstig; so berechnet ihn z. B. Peter Theiler nach einer längern Reihe von Jahren, nach Abzug von Wartung und Kapitalabschrieb, auf $19^{1}/_{2}\,{}^{0}/_{0}$ der Anlage, ja gehörige Strohkorbzuchten von verschiedenen Ständen, viele Jahrzehnte umfassend, ergeben mindestens $30\,{}^{0}/_{0}$ Rendite (nach Kramer).

Die Bienen sind also fleissig genug; aber am Züchter fehlt's häufig.

Befürchtungen wegen Honigüberfluss, wie von Seiten einiger Bienenzüchter schon geäussert worden, sind angesichts der Eingangs genannten Thatsachen nicht gerechtfertigt, auch bei weit intensiverem Betriebe. Es handelt sich nur darum, dem Honig die Position, welche er vor Alters besessen, einigermassen zurückzuerobern. Das sollte nicht so schwer sein, wenn man bedenkt, dass der Honig die Verdauung anregt (half er doch zur Zeit Johannes dem Täufer seine Heuschrecken verdauen) und auch die Thätigkeit des Darmcanals in angenehmster Art regulirt, mithin nicht nur als Leckerei dient, sondern auch in gesundheitlicher Beziehung von Nutzen ist.

Wir kommen daher auf unsere Eingangs aufgestellte Behauptung zurück und sagen: die Bienenzucht verdient Beachtung aus mehr als einem Grunde.

VII.

Ueber

eine vermuthlich neue Schildkröte der Gattung Podocnemis vom Rio Negro

und

über die Chelonier des Amazonas-Gebietes im Allgemeinen.

Referat über ein portugiesisches Manuscript des Senhor Joao Martins da Silva Coutinho,* betitelt „Sobre as Tartarugas do Amazonas", nebst Anmerkungen und Zusätzen

von

Dr. Emil A. Göldi, Professor der Zoologie
am National-Museum in Rio de Janeiro.

(Mit einer Tafel.)

Die Chelonier, welche Senhor Coutinho auf Reisen durch das Gebiet des Amazonen-Stromes kennen lernte, vertheilen sich in systematischer Hinsicht auf die drei Familien der *Emydæ, Chelydæ,* und *Testudinidæ* (Chersidæ).

I. Emydæ:

1) *Tartaruga [Podocnemis expansa].* Die wichtigste und häufigste Schildkrötenart des Amazonas. Ihr

---

* Major Coutinho, ein gebildeter und für Naturwissenschaft eingenommener Brasilianer, war lange Jahre in Manáos ansässig und hat viel gereist im Amazonen-Gebiet. Eine seiner Reisen machte er als Begleiter von Louis Agassiz, gelegentlich der „Thayer-Expedition". Man vergleiche „L. Agassiz, A Journey in Brazil" (Boston 1868, pag. 243). Gegenwärtig ist er Angestellter der Don Pedro II. Bahn in Rio de Janeiro.

Name in der Tupí-Sprache lautet: *„Yurara-assú“.* [1]) Das Männchen dieser Art ist unter dem Namen *„Capitary“* bekannt.

2) *Tracaya* *[Podocnemis Tracaja].* Das Männchen kennen Fischer am Amazonas unter der Bezeichnung: *„Anayury“.*

3) *Ayaca* *[Podocnemis pitiu].* Anderer einheimischer Name: *„Yurara-pitiu“.* [2])

4) *Arapuça* *[Podocnemis nov. spec.].*

5) *Yurara-acangú-assú* oder *„Arara-Yurara“.* [3])

Zu diesem Abschnitte lieferte Professor A. Duméril, der bekannte Herpotologe am „Jardin d'acclimatation“ in Paris, dem die portugiesische Abhandlung von Señhor Coutinho in extenso zu gütiger Durchsicht unterbreitet wurde, folgende Randbemerkung:

„Il est probable, que le Yurara-acangú-assú est l'espèce que Spix a décrite, en 1824, sous le nom de *Emys tracaxa* (Reptilia brasiliensia p. 6, pl. V) et qui est si remarquable par le volume de sa tête subquadrangulaire, couverte de grandes plaques épaisses, un peu imbriquées, et par la forme des mâchoires extrêmement fortes, très crochues et sans dentelures, qu'elle est devenue pour les auteurs de „l'Erpétologie générale“ le type d'un genre particulier (Peltocephalus Duméril et Bibron, Peltocephalus tracaxa). La brièveté des doigts et le peu de développement des membranes interdigitales expliquent le genre de vie de cette espèce, qui, est-il dit, vit dans les marais et ne va pas dans les rivières.

---

[1]) „Yurara“ ist in der Tupí-Sprache der generische Ausdruck für „Schildkröte“. Das angehängte „assú“ (uassú) heisst „gross“.

[2]) „pitiu“ = unangenehm riechend. „Yurara-pitiu“ ist somit eine Schildkröte von widerlichem Geruche.

[3]) Ersterer Name bedeutet „Schildkröte mit grossem Kopfe“, letzterer „Schildkröte mit dem Ara-, d. h. Papagei-Schnabel“.

Quant à la deuxième espèce de *Podocnémide* signalée par M. Coutinho sous le nom de *Tracaya* si peu différent de *Tracaxa*, ce n'est point le Peltocéphale dont je viens de parler et qui se distingue si facilement par son bec de perroquet.

Les animaux décrits dans le présent mémoire n'étant point encore envoyés par l'auteur et n'ayant pas été soumis à une étude comparative, il est difficile de fournir des déterminations spécifiques précises. *Aug. Duméril.*"

II. Chelydæ:

1) *Mátamáta [Chelys fimbriata].*

III. Chersidæ:

1) *Jaboty-tinga [Testudo carbonaria].* Das Weibchen ist unter dem Namen „*Jabota*" bekannt.

2) *Jaboty-piranga [Testudo tabulata?]* Das Wort „*piranga*" bedeutet: „mit rothen Flecken versehen".

3) *Jaboty-carumbé [Testudo* spec.?*].*

Hiezu macht Prof. Duméril folgende Randbemerkung:

„Les caractères du „*Jaboty-tinga*" et du „*Jaboty-piranga*", tels qu'ils sont énoncés par M. Coutinho, conviennent parfaitement aux espèces nommées la première *Testudo carbonaria,* par Spix, la seconde *Testudo tabulata*, par Walbaum. Je dois cependant faire observer que, contrairement à ses indications, les taches rouges de la tête et des pattes sont caractéristiques de la *charbonnière,* tandis qu'elles sont jaunes chez la *marquetée.* J'ignore à quelle espèce appartient ce „*jaboty-carumbé*". On la trouvera sans doute nommée et décrite dans le travail que M. Agassiz doit prochainement publier à l'occasion de son grand voyage d'exploration dans le bassin de l'Amazone. *Aug. Duméril.*" *

---

* Jenes Reisewerk wissenschaftlicher Natur ist bekanntlich niemals erschienen und wird auch nicht mehr erscheinen. Für's erste ist

Einige weitere Arten hat Señhor Coutinho nicht selber beobachtet. Nach seiner Angabe hätte jedoch Agassiz drei Species der Gattungen *Chelodina* und *Cinosternon* besessen (einheimischer Name: „*mussuana*"), sämmtlich mit deprimirtem Schilde und verhältnissmässig langem Halse. Der ersten Art schreibt er einen völlig glatten Panzer zu; die zweite Species soll 2 Längsfirsten, die dritte deren 3 aufweisen.[1])

Gestützt auf die Aussage eines brasilianischen Naturfreundes, Señhor Ferreira, erwähnt er ferner eine sechste Podocnemisart, die im Lande „*Uirapeque*" genannt werden und der *Podocnemis Pitiu* ziemlich ähneln soll.[2]) Pater Salgado, Vigario am Rio Negro, ein glaubwürdiger Mann, erzählte ihm, dass in jener Gegend Schildkröten mit weichem Panzer *(Trionyx)* existirten [„tartarugas molles"][3]), und laut Señhor Ferreira kennt man am Amazonas einen weiteren Chelonier unter dem indianischen Namen „*Tabuty yutiapena*", dessen Rückenschild durch eine knorpelige, charnierartige Querlinie dem hintern Abschnitt Beweglichkeit gestattet — Charactere, die auf die Gattung *Cinixys* passen. Auch andere Personen bestätigten das Vorkommen dieser Schildkröte auf

L. Agassiz unterdessen gestorben, und sodann scheinen seine aus Brasilien nach Nordamerika gebrachten grossen Sammlungen sammt und sonders verunglückt und für die Wissenschaft verloren zu sein. Bedauerlich ist dies zumal hinsichtlich der brasilianischen Fische.

[1]) Meines Wissens ist Genaueres über vom Amazonas herstammende Arten ersterer Gattung nicht bekannt geworden. Von *Cinosternon* finden sich bei Spix 2 Arten abgebildet: *C. longicaudatum* [„campis aquosis"] und *C. brevicaudatum* [„Solimoës"].

[2]) Zweifelhafte Art, über die ebenfalls nähere Angaben fehlen.

[3]) Trionyx-Arten gibt es in Nordamerika — Egypten — Indien. Trionyx ferox, ein bissiges Thier in den Flüssen Georgiens und Carolinas.

der Insel Marajó, wo sie unter dem Trivialnamen *„machadinha“* bekannt sei.*

Besonderes Interesse verdient nun unter den aufgeführten Podocnemis-Arten die vierte, die *„Arapuça“*. Was Senhor Coutinho über dieselbe mittheilt, folgt in wörtlicher Uebersetzung:

„Die *Arapuça* erreicht eine Länge von 0,142 m. Sie gleicht hinsichtlich ihrer Form sehr der „Tartaruga“ s. st. *[Podocnemis expansa]*. Ihr Panzer ist schwarzbraun und hat einen rothen Saum. Kopf und Füsse sind von der nämlichen Farbe. Die *Arapuça* legt 6—8 Eier, welche Taubeneiern nicht unähnlich sind. Das männliche Thier ist kleiner als das Weibchen, besitzt indessen einen längeren Schwanz.

Wohl die zierlichste Art unter den Cheloniern des Amazonengebietes. Ich halte sie für unbekannt. Ich fand sie am Rio Negro und, soviel mir scheint, beschränkt sich ihr Vorkommen auf diesen Seitenfluss. Als wissenschaftlichen Namen schlage ich *P. Agassizii* vor.“

Hiezu finde ich von *Prof. Duméril* in Paris folgende Randbemerkung:

„On ne connaît jusqu'à présent que trois espèces du genre *Podocnemis,* caracterisé par un sillon longitudinal sur le front, par deux barbillons sous le menton et par la présence, aux talons, de deux grandes écailles minces et arrondies. La première, qui est décrite ici, est bien celle que Wagler a nommée *Pod. expansa*. On ne peut point rapporter aux deux autres dites *Pod. Dumériliana* Wagler et *Pod. Lessyana* A. Duméril la deuxième, troisième, quatrième et sixième espèces signalées par M. Coutinho. Il serait, par conséquent, très désirable que la société d'acclimatation pût recevoir, par les

* Cinixys Homeana in Africa.

soins obligeants de notre confrère, les Tortues qu'il mentionne dans son travail. *Aug. Duméril.*"

Señhor Coutinho hat mir nun 2 farbenfrische Exemplare der *„Arapuça"* vom Rio Negro mitgebracht und zusammen mit einem gleichgrossen Jungen der *Pod. expansa,* der gewöhnlichen Amazonas-Schildkröte. Dieser Umstand trägt nicht wenig dazu bei, für eine Vergleichung feste Anhaltspunkte zu gewinnen, und liess auch mich zu der Ueberzeugung gelangen, dass man es hier mit einer — in der uns in Brasilien zugänglichen Literatur — unbeschriebenen und unabgebildeten Chelonier-Species zu thun hat.

Beiliegende Zeichnung, mit minutiöser Sorgfalt ausgeführt, gibt eine treue Vorstellung von der *„Arapuça"*.

Interessant ist, wie eben bemerkt, der Vergleich mit dem gleich grossen Jungen der leicht kenntlichen, grünlichen *Pod. expansa,* die, sowohl alt als jung, bei Spix [Reptilia brasiliensia Taf. III und Taf. IV, Fig. 1 und 2] in wohl gelungener Weise abgebildet ist als *„Emys amazonica"*. Sehr ähnlich — und doch sehr verschieden. Abgesehen von der für beide Arten charakteristischen Färbung bietet auch die Bepanzerung Divergenzen. Bei der neuen Art ist der Rückenschild höher und giebelartig gestaltet, bei *Pod. expansa* dagegen mehr platt und ohne Längsfirste. Bei der ersteren sind die Platten des Rückenschildes mit punktartigen Vertiefungen übersäet, bei der letzteren sind sie glatt. Die Umrisslinien des Rückenschildes bei der ersteren Art stellen eine regelmässige Rundung dar, die zwischen Kreis und Ellipse die Mitte hält. Dies wird dadurch bewirkt, dass die beidseitigen Marginalplatten der hinteren Hälfte in Form und Grösse denjenigen der vorderen Hälfte gleich bleiben. Anders bei *Pod. expansa,* wo die Marginalplatten der hintern Hälfte sich verbreitern und eine stärker gekerbte Umrisslinie

bedingen. Weitere specifische Differenzen liefern Form und Grösse der ersten Platte der dorsalen sowohl wie der ventralen Median-Reihe. Auch die Füsse sind verschieden. Bei der neuen Art sind sie zierlich und fein gebaut, verhältnissmässig lang bekrallt. *Pod. expansa* besitzt schon in zartester Jugend plumpere, massivere Füsse.

Die beiden „barbillons sous le menton" sind in beiden Fällen als kleine Wärzchen angedeutet. Den „sillon longitudinal", das zweite der die Gattung *Podocnemis* kennzeichnenden Merkmale, lässt meine Zeichnung sehr wohl hervortreten.

Señhor Coutinho schlägt den Namen *Podocnemis Agassizii* vor. Ich erlaube mir jedoch darauf hinzuweisen, dass schon eine Schildkröte aus dem Genus Chelonia mit dem Namen Agassiz belegt ist*, und finde es für angezeigt, das neue hübsche Reptil zu Ehren seines Entdeckers *Podocnemis Coutinhii* zu nennen.

Nachtrag.

Bates in seinem interessanten Reisewerke „Der Naturforscher am Amazonenstrom" (deutsche Uebersetzung; Leipzig 1866) spricht sich nirgends mit Bestimmtheit über die Gesammtheit der von ihm angetroffenen Schildkrötenarten aus, obwohl das X. und XI. Capitel vielerlei enthalten über Fang und Verwerthung der Chelonier am Amazonas. Immerhin hält er „Schildkröten", „Tracajá's" und „Aiyussá's" auseinander. — Unser Landsmann *Keller-Leuzinger* berichtet auf Seite 35 (Anmerkung) seines Prachtwerkes „Vom Amazonas und Madeira" (Stuttgart 1874): „Die verschiedenen Arten der am

---

* Chelonia Agassizii (Duméril et Bocourt 1870), confer „On certain species of Chelonioidæ" by S. Garman in „Bulletin of the Museum of Comp. Zoology" (Cambridge 1880). pag. 126.

Amazonenstrom und dessen Zuflüssen getroffenen Schildkröten sind:

1) Die „*Tartaruga*“.
2) Die „*Capeçuda*“.
3) Die „*Pitiá*“ [Emys pitiá].
4) Die „*Tracajá*“ [E. Tracajá].
5) Die „*Matá-matá*“ [Chelys fimbriata].

VIII.

Narkotische Nahrungs-, resp. Genussmittel.

Von

J. Brassel, Reallehrer.

II. Der Cacao.

Wenn wir die bei uns gebräuchlichen narkotischen Nahrungs- und Genussmittel nach ihrem Nährwerthe gruppiren, so müssen wir unstreitig dem Cacao die erste Stelle einräumen; denn er vereinigt mit der belebenden und aufheiternden Wirkung des Kaffee's und Thee's die Nahrhaftigkeit der Milch und erinnnert in seiner Zusammensetzung vielfach an die fetthaltigen Samen und Nüsse, die man da und dort zur Viehmast benützt. Kein Wunder, dass daher der Instinkt des Volkes, namentlich in Städten, viel mehr als früher zum nährstoffreichen Cacao, resp. zur Chocolade greift und den dünnen Kaffee wenigstens zeitweise auf die Seite schiebt. Letzteres würde noch viel häufiger geschehen und wären namentlich die Kinder von Herzen damit einverstanden, liesse sich um den gleichen Preis ein gleichgrosses Heer von Tassen füllen. Wir stehen nicht an zu behaupten, dass dem Cacao in den nordischen Ländern schon seines Oelgehaltes wegen eine Zukunft bevorsteht, die uns die Verbrauchszunahme in der Gegenwart ahnen und die Vergangenheit, welche uns die stetige Verbreitung der Chocolade lehrt, annähernd ermessen lässt.

Der Cacao, dessen *Geschichte* wir zunächst einige Aufmerksamkeit schenken wollen, ist unwidersprochen eines der werthvollsten Geschenke, mit dem uns die Neue Welt die unsern vergalt. Die Cacaobohnen sind die Samen von *Theobroma Cacao,* eines hübschen Baumes, dessen Heimath im tropischen Amerika zu suchen ist, wo der Gebrauch der Bohnen bereits längst bekannt war, als Isabellas Schiffe zum ersten Male landeten. Nach der Ueberlieferung wäre die Geburtsstätte des Baumes auf der Hochebene von Anahuac in Süd-Mexico zu suchen, wo der Prophet Quetzatlcoatl in der Nähe der Stadt Tula die ersten Cacaobäume, in der Sprache der Eingebornen ursprünglich Cahuatl* genannt, cultivirte. Nach der Unsterblichkeit strebend, hat er, vom Wahne erfasst, seine Culturen verlassen und ist bis Yukatan gewandert, wo ihn der grosse Geist zu sich gerufen. Der Volksglaube hat ihn zum Spender des Regens und Thaues, den Grundbedingungen zum Gedeihen des Baumes, gemacht. Seine Kenntnisse von der Baumzucht gingen auf dessen Schüler über, die wiederum ihre Jünger in die Geheimnisse einweihten. So verbreitete sich der Baum über das centrale Amerika, dessen Völker den Vater des Cahuatl unter dem Namen Votan verehrten, worunter sie eine Schlange verstanden, die mit himmlischen Federn geziert war. Für die Thatsache, dass der Gebrauch des Cacao in Anahuac zur Zeit der Entdeckung Amerikas schon ein sehr verbreiteter war, spricht auch der Umstand, dass die Samen damals als Scheidemünze in Circulation waren, was heute noch in Nicaragua und im Innern von Mexico der Fall sein soll.

Allerdings hätten nach Herrera nur die Adeligen und die Kriegerkaste das Recht gehabt, sich des Cacao als Nah-

* Nach Leunis Synopsis: Cacahoaguahuitl; die Samen Cakauatl.

rungsmittel zu bedienen. Leicht begreiflich! Denn nur wer genug Scheidemünze besass, konnte sich dieselbe zu Gemüthe führen. Dem Kaiser Montezuma ward das Getränk, das mit goldenen Löffeln genossen wurde, in goldenen Schalen aufbewahrt. Die bei der Steuereinzahlung eingegangenen Samen wurden in grossen Magazinen aufbewahrt. Ferdinand Cortez fand in einem derselben 40,000 Cargas Cacao (1 Carga = 24,000 Bohnen) in verkitteten Weidenkörben, die so schwer waren, dass der Transport eines einzigen 6 Mann erforderte. Da 16 Bohnen 20 Gramm wiegen, 1 = $1^1/_4$ Gramm, so wiegt 1 Carga = 30 Kilogramm, mithin waren in jenem Magazin 1,200,000 Kilogramm aufbewahrt. Unter der spanischen Herrschaft damaliger Zeit hatten 200 Bohnen den Werth eines Real (60 Cts.), um die Mitte des 17. Jahrhunderts betrug der Werth von 1000 Bohnen Fr. 7. 50, und zur Zeit als A. v. Humboldt in jene Gegend kam, galten 6 Bohnen 5 Cts.

Aus Maismehl, grob gemahlenem Cacao und Wasser kochten die Eingeborenen ein Gericht, das sie mit Piment und Vanille würzten und Chocolatl* nannten. In der wahrscheinlichen Ermangelung des Zuckers würzten Feinschmecker dasselbe mit Honig und Agavesaft. Nachdem die Spanier mit dem Chocolatl bekannt geworden, ersetzten sie obige Zuthaten durch den Zucker der canarischen Inseln, und bald verbreitete sich diese Zubereitungsart über alle spanischen Besitzungen Amerikas. Die Chocolade wurde rasch zum Lieblingsgetränk der Creolen. Frauen boten sie in den Strassen Mexicos feil und unternehmende Kaufleute errichteten „Chocolaterias“, in denen das Getränk jeden Morgen zum Frühstück eingenommen wurde. Die Liebe zur Chocolade steigerte

* Choco = schäumen; Latl = Wasser.

sich bei den Creolen so weit, dass sich die Damen dieselbe sogar in die Kirche bringen liessen.* Aber auch die Männer waren ihr von Herzen zugethan, und es wird erzählt, der Dominicaner Thomas Gage hätte täglich 6—12 Tassen des Göttertrankes zu sich genommen. Auch in den breiteren Schichten des Volkes wurde dem Chocoladegenuss leidenschaftlich gefröhnt, und Dr. Barrios meldet, dass man für eine Tasse Chocolade von einem Indianer oder Sklaven Alles habe erlangen können.

Obwohl schon Columbus bei seiner ersten Rückkehr aus Amerika Cacaosamen mitgebracht haben soll, fand doch die erste Einfuhr von Cacao in Spanien erst im Jahre 1520 statt. Da die Spanier erst später in das Geheimniss der Chocoladeherstellung eindrangen, so bestand die Einfuhr zunächst in verarbeiteter Waare. Da sich die spanische Regierung das Monopol zueignete und die Ausfuhr strenge verbot, wurde der Cacao lange Zeit nur in Spanien, in Südfrankreich und in den spanisch-italienischen Besitzungen consumirt. Die Bohnen waren im übrigen Europa so wenig bekannt, dass die Holländer, als sie im Kriege mit den Spaniern diesen ein mit Cacaobohnen beladenes Schiff wegnahmen, die unbekannten Samen mit der unartigen Bezeichnung „Schafsdreck“ in's Meer warfen. Nachdem sie aber später den Werth des Cacao erkannt, trieben sie mit demselben einen so schwunghaften Schmuggel, dass diesem von 65,000 Centnern, welche die Provinz Venezuela gegen den Schluss des 17. Jahrhunderts erntete, ca. 45,000 Centner anheimfielen. Spanien hob das Monopol erst im Jahre 1775 auf.

Zu Anfang des 17. Jahrhunderts fand die erste Einfuhr verarbeiteten Cacaos in *England* statt, woselbst in den Jahren

* Vergl. Erinnerung an die schweizerische Landesausstellung von Suchard, pag. 27 u. ff.

1715—1720 die ersten Chocolade-Fabriken erbaut wurden, während die ersten Chocoladehäuser anno 1657 entstanden. Rasch wuchs die Verbrauchszunahme. In diesem Jahrhundert hob sich der Consum von 267,221 engl. Pfund im Jahre 1820 auf 10,556,159 Pfund im Jahre 1880.

Die erste Chocoladefabrik in *Italien* erstand im Jahre 1606, woselbst sie der Florentiner Antonio Carletti einführte. Zum Zwecke der Linderung der Schmerzen, herrührend von einer Milzkrankheit, wurde die Chocolade von Mönchen dem Cardinal Richelieu empfohlen. Nach der Ueberlieferung soll die Gemahlin Ludwigs XIII., Anna von Oesterreich, der Chocolade Aufnahme am *französischen* Hofe verschafft haben. Ludwig XIV., von seiner Braut Maria Theresia, Tochter Philipps IV. von Spanien, mit einem reich ausgestatteten Kästchen Chocolade als Brautgeschenk bedacht, übertrug 1666 einem Offizier der Königin den ausschliesslichen Verkauf der Chocolade, welche damals auch in *Frankreich* in ziemlicher Menge fabricirt wurde.

Grosse Bewegung verursachte die Chocolade gegen Ende des 17. Jahrhunderts unter den Theologen, die in zahllosen Broschüren darüber stritten, ob die Chocolade an Fasttagen zulässig sei oder nicht. Der Pater Brancaccio fand nach einer im Jahre 1664 veröffentlichten Abhandlung endlich einen Ausweg, indem er erklärte, dass Chocolade, in Wasser genossen, nur ein einfaches Getränk sei und „Liquidum non frangit jejunium“ (Flüssigkeit bricht das Fasten nicht).

Interessant ist auch die Notiz, dass zur Zeit Ludwigs XV. unter dem hohen Adel eine ähnliche Sitte herrschte, wie zu Zeiten bei Kindern in der Stadt. Sie trugen beständig Bonbonnièren mit Chocoladezeltchen bei sich. Seit dieser Zeit kam der *gezuckerte* Cacao sehr in Aufnahme. Sein Verbreitungsgebiet wuchs mehr und mehr. Und wenn unter den

chocoladetrinkenden Völkern auch heute noch die romanischen die erste Stelle puncto Quantum des Consums einnehmen, so ist doch zu constatiren, dass die Chocolade auch in Mittel- und Nordeuropa eine bedeutende Rolle spielt, und es bildet der Handel mit Cacao und die Fabrication von Chocolade kein unwesentliches Moment in unserm wirthschaftlichen Leben. In einzelnen Gegenden ist die Chocoladefabrication zur Quelle des Wohlstandes geworden. Seit Erfindung von zweckmässigen Maschinen und der Anwendung des Dampfes auf die Mechanik wird die Chocolade in ungeheuren Quantitäten hergestellt. Am höchsten ausgebildet finden wir die Chocoladefabrication in Frankreich, England, Deutschland, Oesterreich und in der Schweiz.

Schon aus den historischen Notizen geht hervor, dass wir die *Heimat* des Cacaobaumes im südlichen Mexico zu suchen haben, wo der Cultur des Baumes lange vor der Entdeckung Amerikas die grösste Aufmerksamkeit zugewendet wurde. Nach den Angaben Herreras war der Baum ein Gegenstand aufrichtiger Verehrung und dessen Anpflanzung mit grossen Ceremonien verbunden. Seine Früchte bildeten, wie wir bereits gesehen, eine Hauptquelle des Wohlstandes im Reiche Montezumas, und die tributären Provinzen zahlten ihre Abgaben in Cacaobohnen. Die Spanier, geblendet vom Glanze des Goldes, wendeten ihre Hauptaufmerksamkeit den Bergwerken zu und vernachlässigten die Pflege des Cacaobaumes. Dessenungeachtet bildet er heute noch einen nicht zu unterschätzenden Factor in den landwirthschaftlichen Erwerbszweigen Central- und Südamerikas. Seine Cultur erstreckt sich auf die Küstenländer von Nicaragua und Honduras, und trefflich gedeiht er in den Fluss-Niederungen von Costa-Rica, sowie auf den Antillen. Auf dem Isthmus von Panama und am Golf von Darien liefert der wilde Cacaobaum Früchte in

Fülle, die zum grössten Theil von Affen und Vögeln geerntet werden. Der Rest wird von den Indianern gesammelt und verkauft. Ausgezeichnete Ernten in quantitativer und qualitativer Beziehung lieferte der Landesstrich von Soconuzco, und noch zu Anfang dieses Jahrhunderts bildeten die unermesslichen Cacaoernten der dortigen Gegend eine reiche Einnahmsquelle. Während dieser vorzügliche Cacao früher ein wichtiger Handelsartikel auf den europäischen Märkten war und selbst nach Asien ausgeführt wurde, ist er heute von den Märkten verschwunden und wird nunmehr fast aller in Mexico consumirt. Die günstige Lage jenes Küstenstriches, die reichlichen, warmen Regengüsse, der fruchtbare Boden ziehen neuerdings die Aufmerksamkeit der Pflanzer auf sich, die daselbst bei rationeller Wirthschaft den schönsten Cacao in ganz Amerika produciren könnten.

Weiter südwärts treffen wir ausgedehnte Pflanzungen in der Provinz Carthagena und an der Küste von Caracas und Cumana. Es gedeiht der Baum an den Gestaden des Magdalenenstromes und am Ufer des Sees Maracaïbo; er taucht seinen Fuss in den Amazonas und ziert die Thäler von Quito und Guayaquil in Ecuador. Dieser Staat liefert zur Zeit die Hälfte der auf dem ganzen Erdball producirten Cacaomenge. Nordwärts treffen wir den Baum in den tiefliegenden, geschützten Gegenden von Süd-Florida und Süd-Louisiana. Ausser seiner Heimat, dem tropischen Amerika, wurde dem Cacaobaume die Niederlassung gewährt auf den afrikanischen Inseln St. Thomé und Réunion, dann auf Java und Ceylon und den Fitschi-Inseln. Während indessen auf Java die Cultur wieder aufgegeben wurde, liefert Ceylon eine an Bedeutung immer mehr gewinnende Ausfuhr.

Gestatten Sie mir, meine Herren, hier anschliessend ein *Bild vom Cacaobaum und dessen Cultur* zu entwerfen.

Linné stellte den Baum in die 18. Classe (Polyadelphia) und gab der Gattung den Namen Theobroma (Götterspeise). Er gehört nach der natürlichen Eintheilung zur Familie der Büttneriaceæ, in die Ordnung der Säulenfrüchtigen (Columniferæ) und in die Unterklasse mit getrennten Kronblättern (Polypetalæ).

Der Cacaobaum hat etwelche Aehnlichkeit mit unserm Kirschbaum, wird 6—12 m * hoch und bis 24 cm dick. Die Rinde ist je nach dem Alter mehr oder weniger dunkelbraun, das Holz weich und porös. Die abstehenden Aeste vereinigen sich zu einer ausgebreiteten Krone, deren Laubwerk, übergehend vom blassen Purpur der jungen Blätter zum satten, glänzenden Grün der alten, der Landschaft einen milden Charakter aufprägt. Die Länge der gestielten, länglich-eirunden, zugespitzten, sich unaufhörlich erneuernden Blätter beträgt 10—40 cm auf eine Breite von 3—12 cm. Merkwürdiger Weise stehen die büschelförmigen Blüthenstände nicht in den Blattwinkeln, sondern treten frei aus den älteren Zweigen, aus dem Stamm und nach Zippel und Bollmann selbst aus den zu Tage liegenden Wurzeln hervor. Der fünftheilige Kelch umrahmt ebensoviele weisse, gelbliche oder röthliche Kronblätter von spatelförmiger Gestalt, die am Grund eine kahnförmige Kappe bilden, welche je ein fruchtbares Staubgefäss birgt. Die fünf unfruchtbaren, pfriemenförmigen, stehen aufrecht und sind unten mit den fruchtbaren in eine glockige Röhre verwachsen. Sie umstehen den fünfkantigen, fünffächerigen Fruchtknoten, dessen Samenträger fünf Reihen Eierchen trägt. Die Griffel sind fadenförmig. Der Fruchtknoten entwickelt sich zu einer im Verhältniss zur Blüthe sehr grossen, gurkenähnlichen, 15 bis 20 cm langen, zehnfurchigen Frucht von gelblicher oder

---

* Vidéky $3^{1}/_{2}$—6 m. Zippel und Bollmann bis 13 m.

röthlicher Farbe. Das fünffächerige, holzichte Fruchtgehäuse umschliesst einen süsslichen, schleimigen, farblosen Brei und in fünf Längsreihen 30—70 horizontal liegende Samen, die Cacaobohnen, welche bei ihrer Reife die Scheidewände des Fruchtgehäuses zersprengen. Die mandelähnlichen Samen sind 9 bis 13 mm lang, 4 bis 7 mm breit und wiegen 1 bis $1\frac{1}{2}$ Gramm. Von dem flachen, am stumpfen Ende liegenden Nabel verläuft nach oben ein deutlich sichtbarer Nabelstreifen. Am Scheitel in dem Hagelfleck endigend, sendet derselbe zahlreiche bis zur Hälfte des Samens gleichlaufende Gefässbündel aus, die weiter unten als zarte Streifen bis zum Nabel zurücklaufen. Die leicht zerbrechliche, dünne Samenhaut ist bald heller, bald dunkler rothbraun gefärbt und auf der Innenfläche mit einem farblosen, dünnen, trockenen Häutchen bekleidet, das mit seinen unregelmässigen Falten in die Keimlappen eindringt, sie in eckige Stücke zerklüftend. Der eiweisslose Samenkern besteht aus den ölreichen, spröden, dunkelvioletten oder schwarzbraunen, leicht zerfallenden Keimlappen, welche an ihrer Berührungsfläche eine scharfkantige Mittel- und zwei parallele Seitenrippen aufweisen und an ihrer Basis das Würzelchen einschliessen.

Während die Samenschale im Wesentlichen aus dünnwandigen, unregelmässigen, blassbraunen Parenchymzellen zusammengesetzt ist, welche von Gefässbündeln mit zarten Spiralgefässen durchsetzt sind, und ferner in ihrer innern Partie aus verdickten, kleinen cubischen Steinzellen besteht, zeigt die innere Samenhaut eine einfache Schicht eckiger, zusammengefallener dünner Zellen. An den eingestülpten Theilen der Samenhaut bemerkt man eine grössere Anzahl keulenförmige, schlauchartige Anhangsgebilde, welche durch dünne Querwände, bisweilen auch durch verticale Scheidewände in Tochterzellen gegliedert sind und einen braunen,

ölig-harzigen Inhalt aufweisen. Man hat diese Drüsen nach ihrem Entdecker Mitscherlich'sche Körper genannt und früher für Schmarotzer (Würmchen) gehalten. Da indessen ihre Zellhaut bei Behandlung mit Jod und Schwefelsäure deutliche Zellstoffreaction zeigt, sind sie eben nichts anderes als haar- oder drüsenartige Organe. Oft treffen wir an der innern Samenhaut kugelige Fettkörner und kleine prismatische Krystalle von Theobromin.

Das Gewebe der Keimlappen erzeigt kleine, polyedrische, braune Zellen, die, in Fett eingebettet, winzige Stärkekörnchen enthalten. Mit ihnen wechseln, unregelmässig zerstreut, Zellen und Zellenreihen, die einen violetten oder rothbraunen Farbstoffklumpen enthalten, von Mitscherlich Cacaoroth genannt. Da die Samen in frischem Zustande farblos sind, so bildet sich derselbe erst während des Trocknens, unter dem Einflusse des Sauerstoffes und des Lichtes. Verdünnte Schwefelsäure löst die Farbkörnchen mit blutrother, Essigsäure mit schön violetter, Aetzkali mit smaragdgrüner Farbe. Eisensalzlösung färbt sie indigoblau und in Jodalkohol erscheinen sie rubinroth.

Unstreitig gehört dem Zellinhalt auch die dem Koffeïn ähnliche, stickstoffreiche Pflanzenbase *Theobromin* an.

Der Cacaobaum verlangt namentlich in der ersten Zeit seiner Entwicklung hingebender Pflege und einsichtiger Behandlung. Die Erfahrung hat dargethan, dass er am besten in geschützten, leicht zu bewässernden, feuchten Flussniederungen bei einer Temperatur von nicht unter 23 und höchstens 29 ° Wärme gedeiht. Lockerer, fruchtbarer, tiefgründiger Boden, schattenspendende Bäume, ausgiebige Niederschläge sind die fernern Grundbedingungen seines Gedeihens. Heftigen Winden erliegt er leicht, und Platzregen während seiner Hauptblüthezeit beeinträchtigen die Ernte.

Man rechnet so wie so erst auf dreitausend Blüthen eine Frucht.

Bei Herstellung einer Plantage verfährt der Pflanzer auf folgende Weise*: Nachdem er ein geeignet scheinendes Grundstück von 15—20 Aren abgegrenzt, reutet er, mit Ausnahme der dasselbe umgebenden Bäume, das Gesträuch und die hochstämmigen Bäume aus, verbrennt das Unbrauchbare und düngt mit der Asche den Boden, bricht denselben tief auf, entfernt die Wurzeln, lässt zwei in der Mitte sich kreuzende Alleen frei, um der Luft genügenden Zutritt offen zu lassen und zieht Kanäle zum Zwecke der Bewässerung, eventuell auch zur Aufnahme des überschüssigen Wassers bei grossen Niederschlägen. In einer Entfernung von 4—5 Meter werden die jungen Bäumchen oder Stecklinge eingesetzt, und da dieselben gegen die Sonnenstrahlen sehr empfindlich sind, pflanzt man zwischen dieselben Bananen und Cassavesträucher, deren Schatten die jungen Cacaobäume schützt.

Da eine Anzahl Insecten den jungen Aufwuchs bedrohen, denen Herr zu werden bei der grossen Ausdehnung der Pflanzungen ein Ding der Unmöglichkeit ist, so ist man genöthigt, eine Baumschule anzulegen. Im Monat November säet man in einen recht kräftigen, lockeren Boden auf 35 bis 45 cm Entfernung je zwei Samenkörner, bedeckt sie mit Bananenblättern, begiesst sie fleissig, und wenn nach 15 bis 20 Tagen die Saat zu erstehen beginnt, so entfernt man die schützende Decke. Das Pflänzchen wächst rasch. Hat es die Höhe von $^1/_2$ Meter erreicht, so ist es zum Versetzen tauglich. Die ersten Blüthen, welche etwa mit $2^1/_2$ Jahren erscheinen, werden entfernt, damit der Baum sich nicht durch zu frühes Tragen schwächt. Oft lässt man ihm erst mit dem

* Nach Suchard, Erinnerung an die Landesausstellung, Zürich 1883.

fünften Jahre die Blüthen, bis zu welcher Zeit der Baum ein hinlängliches Laubdach besitzt, um sie gegen die Strahlen der Tropensonne zu schützen. Von nun an können die Bananen und Maniocbäumchen entbehrt werden. Der Baum trägt bis zum 30. und 40. Jahre Früchte, am meisten im 12. Jahre. Ist die Pflanzung in Ordnung, so bedarf sie ausser der Ernte auf 3000 Bäume einen Arbeiter, der die Bewässerung regelt, das Unkraut entfernt, den Boden von Zeit zu Zeit düngt etc. Käfer und Raupen, Papageien, Ratten und Affen beeinträchtigen die Ernte oft in erheblicher Weise.

Obwohl der Cacaobaum das ganze Jahr Blüthen und Früchte trägt, finden doch zwei Haupternten statt. Die erste und wichtigste fällt in die Zeit von Johanni bis Mitte Juli, die andere in den December und Januar; die des wilden Cacao fällt nur auf letztgenannte Zeit. Bei der Einsammlung der Früchte kommt es wesentlich darauf an, nur wohl ausgereifte zu pflücken. Unreife Samen sind herb und bitter, und wenige genügen, um das Product zu entwerthen. Der verständige Arbeiter wird also nur voll ausgereifte, rothe oder gelbe Früchte, die höchstens am untern Rande noch grün sind, ernten. Mit einer langen, oben gabelförmigen Stange bricht er die Früchte ab; Frauen und Kinder sammeln sie auf Haufen und öffnen sie mit knöchernen oder hölzernen Messern, wobei die Kerne (Samen) von anderen Arbeitern durch Sieben oder von Hand vom Fruchtbrei gereinigt werden. Die nun folgende Behandlung der Samen ist nach den Ländern eine verschiedene. In Mexico, Guatemala und Columbia, auch in Caracas bringt man dieselben in Gräben von geringer Tiefe und bedeckt sie mit einer dünnen Sandschicht. Nachdem man sie 3—4 Tage darin gelassen und von Zeit zu Zeit umgerührt, damit nicht Schimmelbildung oder Fäulniss eintritt, die durch diese Procedur bewirkte Gährung die Keim-

kraft des Samens zerstört. Nun werden die Cacaobohnen herausgenommen, gereinigt und auf Matten an der Sonne so lange getrocknet, bis sie, durcheinandergeschüttelt, klingeln und beim Druck in der Hand zerspringen (gerotteter Cacao). Gewissenhafte Pflanzer unterwerfen alsdann die Bohnen einer sorgfältigen Sonderung, indem sie alle schlechten Bohnen ausscheiden; dann werden die besseren Sorten in Säcke verpackt, die gewöhnliche Waare aber wie das Getreide in die untersten Schiffsräume geladen und erst in den Importplätzen sortirt. Es ist namentlich ein Umstand, der die Pflanzer zum raschen Verkaufen der Cacaobohnen bestimmt, nämlich der, dass gerade die feinsten Sorten gerne von einem der Familie der Motten angehörenden Insect angegriffen werden. Nach dem Schriftchen von Ph. Suchard genügt die Anwesenheit eines dieser exotischen Feinschmecker, um dem Chocoladefabricanten die exportirte Waare als vortrefflich erscheinen zu lassen.

Die Behandlung der gereinigten Bohnen ist in Maracaïbo und Soconusco, sowie am Magdalenenstrom eine von der eben geschilderten abweichende. Man vergräbt sie hier nicht in die Erde, sondern trocknet sie an der Sonne und wirft sie über Nacht auf Haufen, wodurch ebenfalls Gährung hervorgerufen wird. An andern Orten unterwirft man sie einer Gährung in Bottichen. In allen Fällen bewirkt letztere eine mehr oder minder dunkle Röthung der Samenhaut, welche Farbe, obwohl sie auf die Qualität des Samenkerns keinen Einfluss hat, gesucht ist und daher vielfach auf künstliche Weise durch Ziegelmehl, rothe Erde, Zinnober etc. hervorgebracht wird.

Die Cacaosorten erhalten ihre Namen von den Productionsgebieten und Ausfuhrhäfen. Sie ordnen sich nach ihrer Qualität wie folgt: 1. Soconusco; 2. Esmeraldas aus Ecuador,

die Cacao vom Magdalenenstrom, von Maracaïbo; 3. die Caracas und Puerto-Cabello aus Venezuela; 4. Surinam, Granada; 5. Para, Bahia; 6. Guayaquil; 7. St. Thomas, Haïti, Rio Negro. Die mexicanischen Sorten bleiben im Lande, während diejenigen von Guayaquil hauptsächlich nach England, Spanien und Deutschland versandt werden. Ihr Aroma ist sehr kräftig, wogegen der Geschmack des Cacaos der Inseln blöd und nicht besonders angenehm ist. Der Fettgehalt des Guayaquil-Cacao ist geringer als bei Caracas, Maracaïbo und Puerto-Cabello; 18 Samen wiegen im Mittel 20 Gramm. Bei Ariba-Guayaquil-Cacao gehen im Mittel 12 Samen auf 20 Gramm. Wie bei allen gerotteten Sorten trägt die Samenhaut Spuren von Sand und Erde.

Für die Qualitätsbezeichnung der rohen Cacaobohne im Importhandel gelten ähnlich wie beim Kaffee die Ausdrücke „fein", „gut fein", „gut", „mittel" und „ordinär". Der Werth der einzelnen Sorten beruht in erster Linie auf dem grösseren oder geringeren Fettgehalt, auf dem Geschmack der Bohnen und endlich auch auf der sorgfältigen Sortirung. Egalität der Waare, das Fehlen von Bruch und Triage erhöhen den Werth des Artikels, gerade wie beim Kaffee.

Uebergehend zur *Verarbeitung* des Cacaos, beginnen wir mit den einfachen Cacaopräparaten, zu denen wir die reine Cacaomasse und den sogen. holländischen Cacao zählen.

Zum Zwecke der Herstellung des ersteren werden die Cacaosamen in geschlossenen Blechcylindern geröstet, wobei sich, wie beim Rösten des Kaffees, das liebliche Aroma entwickelt und der zusammenziehende bittere Geschmack der Bohnen etwas gemildert wird. Bei feinen Sorten werden die Samenschalen nach ihrer Zerkleinerung durch eine Windfege entfernt und die Samenbestandtheile unter Erwärmung vermittelst schwerer Mahlsteine von der Form abgestumpfter

Kegel in einem steinernen Becken zu einem Teige zerrieben. Nach Vidéky ist es bei der gegenwärtigen Fabrication der Cacaomasse kaum durchzuführen, dass die Schalen sich ganz von den Samenlappen trennen. Allein da letztere 12,18 % Proteïnstoffe, 5—9 % Fett, 12—16 % Holzfaser und selbst Theobromin (0,75 %) enthalten, kann die Anwesenheit dieser Verbindungen, obwohl einzelne die Qualität der Cacaomasse beeinträchtigen, kaum als Fälschung qualificirt werden.

Der holländische Cacao, dem Publicum durch aufdringliche Reclame geradezu aufgenöthigt, zählt eigentlich schon zu den Chocoladen.* Zu seiner Herstellung werden die Cacaobohnen mehrere Stunden in Potasche- oder Sodalösung mit Magnesiacarbonat aufgeweicht und hernach gepulvert. Durch diese Behandlungsweise werden die unlöslichen Bestandtheile des Cacaos aufgeschlossen und ohne Zweifel verdaulicher gemacht. Für schwache Magen entzieht man der Cacaomasse das Fett.

Die *Chocolade,* ein Gemisch von Cacaomasse, Zucker und Gewürzen, ist wohl dasjenige Cacaopräparat, das am häufigsten zur Verwendung kommt. In die in einem weitern Walzwerk völlig zerriebene Cacaomasse wird nach und nach in bestimmten Quantitäten pulverisirter, weisser Zucker zugesetzt. Die innige Mischung wird in einem andern Zerreibungsapparat vollendet. Die Gefässe, in denen die Operationen vorgenommen werden, sind meist aus Stein, da eine Berührung des Eisens mit dem Cacaoteig diesem einen metallischen Beigeschmack verleihen würde. Der Teig muss ferner immer auf einer hohen Temperatur erhalten werden, damit die Mischung mit Zucker leicht und gründlich vor sich geht. Nachdem man ihn noch mit Vanille oder sonst einem

* Vergl. Dr. Hanausek, die Nahrungs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreich; Kassel 1884.

Gewürze versetzt hat, gelangt die in einem Heizraum erwärmte Masse in eine Maschine, welche sie zusammenpresst und die darin enthaltenen Luftbläschen, welche die Conservirung der Chocolade beeinträchtigen würden, entfernt. Nachdem der Chocoladeteig mittelst einer mechanischen Wage in Stücke von gleichem Gewicht zertheilt worden, gelangt derselbe in Formen von verzinntem Eisenblech, in welchen die Masse durch die Klopf- oder Schüttelmaschine zusammensickert und in gleichförmige Tafeln gebracht wird. Im Kühlkeller gerinnt das Fett der Cacaobohne, der Teig wird hart und wird nun mit Staniol umwickelt, um die Verdunstung des flüchtigen Oeles zu verhindern. Die Chocolade ist fertig bis auf das etiquettirte Kleid, das ihr auch ein angenehmes Aeussere geben soll.

Zur Herstellung entfetteten Cacaos bedient man sich der hydraulischen Presse. Aus dem Presscylinder, dessen Wandung mit zahlreichen, feinen Oeffnungen versehen ist, gelangt das erwärmte Fett in eine an der Basis derselben angebrachte Rinne.

Als Einhüllungsmittel für medicinische Zwecke wird die Chocolade mit Eisen, Chinin etc. versetzt. Die Zuckermenge der Chocolade schwankt zwischen 50 und 75 %. *König* fand im Mittel von vier verschiedenen quantitativen Analysen folgende Bestandtheile in nachstehender Menge:

Wasser 1,55; Stickstoffsubstanz 5,06; Fett 15,25; *Zucker 63,81;* stickstofffreie Substanzen 11,03; Holzfaser 1,15; Asche 2,15 %.

In den meisten Chocoladen findet man einen höheren oder niedereren Procentsatz von Stärkemehl.

Der auf dem Gebiet der Lebens- und Geheimmittel-Analyse berühmte *Hager* ist nun der Meinung, es sei ein solcher Zusatz nothwendig, um ein gleichförmiges, dick-

flüssiges Getränk zu erhalten, dessen Cacaosubstanz sich auch nach längerem Stehen nicht zu Boden setze; und Dr. *Hanausek* meint, ein solcher Zusatz sollte 10 % nicht überschreiten. Hiegegen bemerkt *Maestrani*, Chocoladefabricant in St. Gallen, dass ein solcher Stärkemehlzusatz ganz entschieden in das Gebiet des Betruges falle, und dass man mit höchstens 2 % Stärke der Chocolade, sofern dieselbe in richtiger Feinheit fabricirt werde, die von Hager geforderte Eigenschaft geben könne, dass übrigens ein Stärkemehlzusatz überhaupt *nicht nothwendig* sei, wenn nur die Cacaomasse richtig gerieben werde.

Die Anforderungen, die wir an eine gute Chocolade stellen, sind folgende: Die Farbe sei hell, röthlich-braun, der Bruch glatt, mit festem, glänzendem Korn. Ihr Geschmack sei mild, nicht rauh und zusammenziehend, sie zerfliesse leicht im Munde und bringe auf der Zunge ein Kältegefühl hervor. Schlechte Waare ist schwarz, zeigt ein ungleiches, grobes Korn auf der Bruchfläche, schmeckt bitter, das Getränk ist zäh, fad, wässerig und hinterlässt einen schmierigen, ungleichartigen Bodensatz.

Die Verfälschungen haben es abgesehen: a) auf Ersetzung der Cacaobutter durch geringwerthige Fette; b) auf Ersetzung des Cacao durch Mehlarten; c) auf Vermehrung des Gewichtes durch erdige Beimengungen und d) auf künstliche Färbung.

Als Fette werden am häufigsten benutzt Kalbsfett und Mandelöl. Diese Zusätze geben der Chocolade bald einen ranzigen Geruch und setzen beim Kochen Fettaugen ab. Die Ersetzung des Cacao geschieht durch geröstetes Getreidemehl (Reis, Mais, Gerste), durch Kartoffelmehl, geröstete Eicheln, Kastanien, Mandeln.

Diese fremden Stärkesorten sind unter dem Mikroskope nachweisbar, wogegen die kleinen Cacaostärkekörner zur

mikroskopischen Charakteristik wenig taugen, zumal sie in Folge des Röstungsprozesses oft verkleistert sind. Wenn nicht für die Wissenschaft, so doch für die Praxis dürfte der grössere oder geringere Mehlzusatz auf folgende Weise leicht konstatirt werden können: Man kocht einen Theil Chocolade in 10 Theilen Wasser, lässt die Lösung erkalten und filtrirt. Während unverfälschte leicht durch's Filter sickert, ein klares Filtrat und einen braunen Rückstand hinterlässt, der leicht trocknet, filtrirt verfälschte langsam, zeigt ein schmutzig-gelbes Filtrat und auf dem Filter bleibt ein schmieriger, schwer trocknender Rückstand, in der Hauptsache aus Kleister bestehend.

Wir fügen hier gleich hinzu, dass nach *Griessmayer* namentlich aussereuropäische Chocoladen oft so viel Stärkemehl enthalten, dass sie ihren Namen kaum mehr verdienen. So enthält z. B. Dictamia nur 6—7 %, Racahout 12 % und Kaiffa gar nur 5 % Cacao.

Zur Gewichtsvermehrung dienen Thon, Gyps, Kalk, selbst der giftige Schwerspath, zur Färbung Ziegelmehl, Oker, armenischer Bolus, nach Dr. *Walchner* sogar Mennige und Zinnober. Wenn wir auch nicht bestreiten wollen, dass alle angeführten Falsificate wirklich schon nachgewiesen worden sind, so können wir uns doch anderseits des Gedankens nicht erwehren, dass bei der gegenwärtigen Lebensmittelcontrole, die in allen civilisirten Ländern ausgeübt wird, so grobe und leicht nachweisbare Fälschungen heute nicht mehr vorkommen.

Zum theilweisen Ersatz der Cacaobohne eignen sich nur wenige Pflanzenproducte. Es sind einige ölige Samen und Nüsse, die da und dort als *Surrogate* auftreten. Die Erdeichel (Arachis hypogæa), zu den Cäsalpinaceen gehörend, deren Samen unter der Erde reifen, wird in Süd-Karolina

geröstet und zu Chocolade verarbeitet, und in Spanien werden die gerösteten öligen Wurzelknollen von Cyperus esculentus als Chocoladeersatzmittel benutzt. Beiden aber fehlt das eine, was uns den Kaffee und Thee und auch die Chocolade so angenehm macht, das belebende nervenerregende Agens.

Während einerseits das Theobromin und das flüchtige Oel den Geist angenehm aufheitern, wird der Cacao anderseits durch seinen Gehalt an Stärkemehl, Stickstoffverbindungen und Fett zugleich zu einem vortrefflichen Nahrungsmittel. Er zählt daher mit Bezug auf seine hauswirthschaftliche Bedeutung unbedingt zu den ersten Aufgussgetränken und ist den beiden Rivalen Thee und Kaffee entschieden vorzuziehen. Wir sind darum, wie wir bereits angedeutet, der Ansicht, dass der Cacao letztere sehr zurückdrängen würde, wenn er billiger wäre. Seine Bedeutung als *Nahrungs-* nicht bloss als Genussmittel erhellt am deutlichsten aus dessen Zusammensetzung. Nach *Mitscherlich* und *Kœnig* enthält die geschälte Cacaobohne im Mittel:

(Mitscherlich.)	Fett	45—49 %
	Stärkemehl	14—18 „
	Glykose	0,34 „
	Rohrzucker	0,26 „
	Cellulose	5,28 „
	Pigment	3,5—5,0 „
	Proteïnstoffe	13—18 „
	Theobromin	1,2—1,5 „
	Asche	3,5 „
	Wasser	5,6—6,3 „
(Kœnig.)	Wasser	3,25 „
	Stärke	13,31 „
	Stickstoffsubstanz	14,76 „
	Extractstoffe	12,35 „

Oel	49,00 %
Holzfaser	3,68 „
Asche	3,65 „

Eine Aschenbestimmung in Liebigs chemischen Briefen weist von den drei genannten Aufgussgetränken dem Cacao die grösste Procentzahl Phosphorsäuregehalt zu (39,15 gegen 10,02 im Kaffee und 9,88 im Thee). Ein wesentlicher Unterschied zwischen letztern und dem Cacao liegt neben seinem Stärkegehalt namentlich in seiner beträchtlichen Fettmenge, die beinahe die Hälfte des enthülsten Samens ausmacht.

Das *Cacaofett* ist weiss oder gelblich-weiss von schwachem Geruch und mildem Geschmack. Sein Schmelzpunkt liegt zwischen 29 und 30 °. Seiner Eigenschaft, nicht leicht ranzig zu werden, verdankt es seine Anwendung zu Salbengrundlagen, wobei es mit 1—3 % Oel vermengt wird. Der hohe Fettgehalt des Cacaos ist Ursache, warum derselbe von schwachen Magen nicht gut vertragen wird, während der entfettete sehr leicht verdaulich ist.

Dem flüchtigen Oel, das sich wie bei der Kaffeebohne erst beim Rösten entwickelt, und dann namentlich dem *Theobromin,* verdankt der Cacao die nervenerregende Wirkung. Letzteres hat die Formel $C_7 H_8 N_4 O_2$ und wurde 1841 von *Woskresensky* vorwiegend in den Cotyledonen, dann aber auch in der Samenhaut gefunden. Dasselbe bildet rein ein weisses, aus mikroskopisch kleinen, rhombischen Nadeln bestehendes Pulver von Anfangs geringem, hintennach aber sehr bitterem Geschmack. *Mitscherlich* hat durch Versuche an Thieren dessen Giftigkeit constatirt. Kaninchen erlagen dem Gift bei Anwendung einer Dosis von 1,0 Gramm, Tauben schon bei 0,5 Gramm. Das Theobromin ist sonach als Gift in eine Reihe mit dem Coffeïn zu stellen, das qualitativ gleich, nur in viel kleinerer Dosis toxisch und tödtlich wirkt.

Das Bestreben, die Bedeutung des Cacaos und seiner Producte auch in commercieller Beziehung kennen zu lernen, veranlasst uns, zum Schlusse einen kurzen Blick auf die Handelsstatistik zu werfen.

Ausfuhrplätze des rohen Cacaos sind die Hafenstädte Central- und Südamerikas, worunter Puerto-Cabello, dann Bahia und Rio Janeiro den ersten Platz einnehmen. Das grösste Quantum liefern Caracas und Trinidad, nämlich je 120,000 Centner jährlich.

Die bedeutendsten europäischen Handelsplätze sind London für den ganzen Continent; Hamburg, Bremen und Antwerpen für Deutschland und Oesterreich; Havre, Bordeaux und Marseille für Frankreich.

Im Jahre 1882 betrug die Einfuhr roher Cacaobohnen

über	London	187,200	Ctr.
„	Hamburg	90,746	„
„	Havre	139,000	„
„	Bordeaux	95,576	„

Die vom schweiz. Zolldepartement herausgegebene Uebersicht der Ein- und Ausfuhr der wichtigsten Waarenartikel im Jahr 1885 beziffert den Werth der *Ausfuhr* an Cacaoproducten (Cacaopulver, Chocoladeteig und Chocolade) auf 1,820,921 Fr., während sich die Einfuhr im gleichen Jahre nur auf 46,200 Fr. stellt. Gewiss ein glänzendes Zeugniss für die schweizerischen Fabricate, die sich in Folge reeller und qualitativ guter Herstellung im Ausland eines guten Rufes erfreuen.

Den wichtigsten Absatzgebieten unserer Cacaoindustrie, die wir hier folgen lassen, fügen wir das Quantum und den Werth bei, den obgenannte Cacaopräparate im Jahre 1885 repräsentirten.

Ausfuhr von *Cacaopulver, Chocoladeteig* und *Chocolade* vom 1. Januar bis Ende December 1885.

	q netto	Werth
Deutschland	701	242,745 Fr.
Oesterreich	881	341,508 „
Frankreich	748	215,141 „
Italien	1008	405,757 „
Belgien	574	164,301 „
Holland	123	50,522 „
England	250	118,157 „
Schweden	348	130,318 „
Donauländer	106	36,313 „
Uebrige Staaten Europas und fremde Erdtheile . .	304	111,059 „

Cacaobohnen wurden eingeführt aus:

Frankreich	5259 q
Brasilien	2801 „
Belgien	1385 „
England	1051 „
Uebrigen Staaten und fremden Erdtheilen	1505 „
	12001 q im Werth von 2,460,205 Fr.
Ausgeführt wurden	331 „ „ „ „ 69,125 „

Eine Notiz im Kataloge der Zürcher Landesausstellung vom Jahre 1883 schätzt das jährlich in der Schweiz erstellte Fabricat auf rund 22,000 q, von denen 4000 q ausgeführt werden. Wie wir gesehen, stieg die Ausfuhr im Jahr 1885 auf über 5000 q. Der Rest wird in unserm Lande selbst consumirt.

Die Preise des Cacao steigen constant. Während zu Anfang der Fünfziger-Jahre der Durchschnittspreis in Hamburg sich per Doppelcentner auf Fr. 87. 45 stellte, wurde er in

der ersten Hälfte der Siebenziger-Jahre mit Fr. 127. 15 und anno 1882 mit Fr. 165. 85 bezahlt.

Nach der angeführten schweizerischen Zolltabelle stellt sich im Mittel der Preis des eingeführten Cacao im Jahre 1885 auf 205 Fr., jener des ausgeführten verarbeiteten auf ca. 360 Fr.

Trotz dieser Preiserhöhungen gewinnt der Cacao auch in den nördlicher gelegenen Staaten zusehends an Ausdehnung, und zwar occupirt er in erster Linie die Städte, wo Chocoladehallen die Frühstücksbedürfnisse selbst der ärmern Volksklassen in weit besserer Weise befriedigen als die Kaffeehäuser. In hundert Gestalten drängt sich uns das mit den Reizen und Düften des sonnigen Südens begabte, leider von der Cultur oft allzubeleckte Kind des neuen Erdtheiles auf. Es guckt in verlockenden Gestalten aus dem Schaufenster des Conditors und prangt auf dem Gesimse der Droguen; es verheimlicht, in zierliche Blättchen gehüllt, des Apothekers bittere Arznei und glänzt im geschenkbringenden Körbchen der Tante; es ziert den lichtfunkelnden Christbaum und glüht als Cigarre im Munde des unmündigen Rauchers.

Wo und in welcher Gestalt es sich dem Menschen naht — immer ist sie willkommen, die Götterspeise Linnés.

IX.

Das neue Kantonslaboratorium in St. Gallen.

Vortrag

gehalten in der Sitzung der naturwissenschaftlichen Gesellschaft
am 11. December 1885

von

Dr. G. Ambühl, Kantonschemiker.

(Mit einer Tafel.)

Mit dem Namen eines Chemikers und eines chemischen Laboratoriums verbindet man heute noch unwillkürlich den mittelalterlichen Begriff einer geheimnissvollen Faustgestalt inmitten eines düstern Gewölbes, das widerstrahlt vom Scheine höllischer Feuer, auf denen in abenteuerlichen Retorten und Kolben die Stoffe vermählt und getrennt, verbunden und ausgetrieben werden. Ein Chemiker ist heute noch in den Augen uneingeweihter Leute eine Art Tausendkünstler oder Taschenspieler, der Alles kann und Alles weiss. Bei Licht besehen, verschwindet allerdings dieser curiose Heiligenschein, und ein Chemiker der Neuzeit erscheint wie ein anderer „studirter Mensch“, welcher innert einem bestimmten Wissenskreise mit mehr oder weniger Können und mehr oder weniger Glück die Resultate der Wissenschaft auf das praktische Leben anzuwenden bemüht ist.

Zu Anfang dieses Jahrhunderts war an den grössten Universitäten die Chemie noch ein Zweig der Medizin; es

war die Regel, dass Studenten beim gleichen Professor Botanik, Chemie und alle denkbaren medizinischen Fächer hören konnten. Und heute hat sich unsere Wissenschaft nicht bloss zu einer eigenen Disciplin ausgebildet, nein, sie zerfällt selbst wieder in zahllose Disciplinen, und mit der Laterne müssten wir denjenigen Chemiker suchen, der von sich selbst mit Ernst behaupten dürfte, dass er die ganze Chemie beherrsche. Es gibt heute an den Hochschulen besondere Lehrstühle für unorganische, organische, analytische, synthetische, technische, physiologische und agricole Chemie. Die Chemie eines einzelnen Stoffes, z. B. des Zuckers, des Spiritus, der Milch, des Weines ist für sich genügend, einen Chemiker lebenslang allein zu beschäftigen, genügend, ihm wissenschaftliche und praktische Ausbeute und Befriedigung zu gewähren. So wächst das menschliche Wissen in die Breite und in die Tiefe, und dennoch, so lange der Menschengeist sucht und forscht, wird er mit Suchen und Forschen nicht zu Ende kommen.

Eine der jüngsten Disciplinen der Chemie ist deren Anwendung auf die Prüfung der Nahrungs- und Genussmittel, überhaupt aller Gegenstände, welche im Haushalt zum Gebrauch und zum Consum gelangen. Die Erkenntniss, dass sich in der Production und im Vertrieb aller Verbrauchsartikel unreelle Gebräuche oder Usanzen, derber gesprochen Fälschungen und Betrug, eingeschlichen haben, welche die Oekonomie und im Besondern die Gesundheit der Consumenten schwer schädigen können, und die weitere Erkenntniss, dass die Chemie ein berufenes Mittel ist, solchen Abirrungen vom geraden Weg auf die Spur zu kommen, hat zur Schaffung von eigenen Beamtungen, zur Einreihung des Chemikers in den Staatsorganismus geführt. Seit dem Jahre 1878, da der Sprechende am 1. Mai aus den Räumen der höhern Töchterschule und dem Amt eines Naturwissenschaftslehrers schied,

um den neuen Beruf zu ergreifen, existirt auch in unserm Kanton das Institut des *Kantonschemikers*.

Jeder Handwerker ist wie seines Lohnes so auch seiner Werkstatt werth, und da ein Chemiker unseres Zeichens ebenso wie mit dem Kopfe, mit den Händen wirken und werken soll, so ist es mit dessen persönlicher Anstellung nicht gethan; eine *Werkstätte*, ein *Laboratorium* muss dabei sein.

Als es sich im November 1877 um die Schaffung der neuen Beamtung handelte und der gegenwärtige Inhaber des Amtes, wir dürfen das nach 7 Jahren wohl gestehen, mit Hangen und Bangen der weiteren Entwicklung der Dinge entgegensah, da waren wir, d. h. mit mir alle diejenigen verdienten Männer, welche als Träger des guten Gedankens auftraten, dem Volke gesunde Nahrung zu gewährleisten, da waren wir herzlich froh, für das neue Amt im Kantonsspital kostenfreie Unterkunft zu finden. So gut er es selbst konnte, in letzter Zeit selbst in eigener Beengung, hat der Kantonsspital uns volle sieben Jahre beherbergt.

Nach und nach, da sich das Amt des öffentlichen Chemikers in das Bewusstsein des Staates und des Volkes mehr und mehr einlebte, und in Folge dessen auch eine grössere Inanspruchnahme seiner Dienste eintrat, machte sich das Bedürfniss nach einer eigenen, grössern, bequemern Werkstatt geltend. Nach manchen Anläufen ist dann in der November-Session 1884 vom Grossen Rathe ein Ausgabeposten von 8000 Franken in das Büdget aufgenommen worden, um dem Kantonschemiker im alten Gartenhause beim Regierungsgebäude, welches früher als Theoriesaal den Militärschulen zudiente, später als Korbflechtschule und zu allen möglichen Zwecken verwendet wurde, ein behagliches Heim für die amtliche Arbeit zu schaffen. Unter der Leitung des Kantonsbaumeisters ist dieses Gebäude während des Früh-

jahrs 1885 für unsere Zwecke zu einem *Kantonslaboratorium* umgebaut worden.

Wir konnten dasselbe keinem bestehenden Laboratorium nachbilden, weil noch wenige Stationen mit gleichen Zwecken und Aufgaben bestehen, die sich mustergültig einrichten konnten. Durch Vergleichung des Laboratoriums der hiesigen Kantonsschule mit solchen der höhern Schulanstalten in Winterthur und Zürich und nach Durchsicht von Plänen von deutschen Versuchsstationen gelangten wir zu einer uns rationell scheinenden Planvorlage.

Am 1. Juli 1885 konnte das neue Laboratorium bezogen werden, und seitdem wird darin zu Viert jeden Tag, natürlich den Sonntag ausgenommen, chemizirt nach Herzenslust.

Nun lade ich Sie ein, im Geiste mit mir einen Rundgang durch das neue Laboratorium zu machen, damit Sie erkennen, was wir mit den 8000 Franken angeschafft haben, welcher Hülfsmittel das Laboratorium eines staatlichen Chemikers überhaupt bedarf.

Wer vor einer halben Stunde sich die Mühe genommen, das Laboratorium selbst anzusehen, der konnte sich überzeugen, dass eine moderne Werkstatt dieser Art kein düsteres, unheimliches Gewölbe ist, mit Spinngeweben und Russbelag, sondern ein weites, helles Gemach. Die schwerfälligen Feuerungseinrichtungen der alten Alchemisten sind verschwunden; an ihre Stelle ist in den meisten Fällen das moderne Leuchtgas getreten. Die abenteuerlichen Formen der Retorten und Kolben existiren wohl noch als Raritäten im Glasschrank, aber zur Benützung kommen sie selten. Die ganze Einrichtung ist gegen früher leichter, einfacher, zierlicher und eleganter geworden. Die Haupterfordernisse für das Laborotorium eines analytischen Chemikers sind heutzutage: Licht, Luft, Gas, Wasser und Reinlichkeit.

Sehen wir uns etwas näher um!

Im *Büreau,* welches den Schreibtisch und die unentbehrliche Fachbibliothek beherbergt, steht ferner ein Wandtisch aus Ragazer Schiefer, welcher die Waagen trägt. Die Waage, das Sinnbild der Gerechtigkeit, ist das Universal-Handwerkszeug des Chemikers. Sie ist ein Juwel, zu dem er Sorge tragen muss wie für sein Auge; denn von ihren Angaben hängt öfters die Ehre und das Ansehen eines Mitbürgers ab. Damit sie verschont bleiben von jeder Schädigung, dürfen die feinen analytischen Waagen nicht im Laboratorium stehen, wo trotz aller Vorsicht das eine Mal ammoniakalische, ein anderes Mal saure Dämpfe sich entwickeln; wir haben sie desshalb im Büreau untergebracht, wo daneben nur mit der Feder gearbeitet wird. Damit die Waagen auch nicht durch Anstossen an den Tisch oder durch eine Erschütterung des Fussbodens beim Gehen in ihren feinen Axen und Aufhängungen Schaden leiden, ist unser Waagtisch auf ein besonderes Fundament gestellt, das mit dem übrigen Fussboden des Büreau's nicht zusammenhängt, so dass man ruhig wägen kann, auch wenn eine andere Person kräftig durch das Zimmer geht. Es stehen uns drei Waagen zur Disposition: Eine stärkere Analysenwaage, bei der Belastung von 1 Kilo in jeder Schaale noch ein Milligramm Unterschied angebend, eine feine langarmige Analysenwaage, welche bei 100 Gramm Belastung noch $^1/_{10}$ Milligramm anzeigt, und eine Westphalsche Waage, die ausschliesslich zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Flüssigkeiten dient.

Im *Laboratorium* stehen an der Fensterwand der ganzen Länge nach Arbeitstische; die Mitte des Saales nehmen zwei weitere Doppeltische ein, und an der Wand gegen das Büreau hat der alte Corpus mit Arbeitstisch des frühern Laboratoriums Platz gefunden. Das ist ein wesentlicher Fortschritt

und Vortheil gegen früher, genügend Raum zum Arbeiten. Hiedurch ist es möglich geworden, gleichzeitig mehrere Analysen verschiedener Art vorzunehmen. Wir müssen jetzt nicht mehr einen mühsam zusammengesetzten Apparat sofort nach Gebrauch wieder abbrechen, um Tischraum für eine andere Arbeit zu gewinnen, trotzdem wir wissen, dass in 5 oder 6 Tagen wieder ein gleicher Auftrag zu erwarten ist. Wenn man Platz genug hat, kann man solche Apparate stehen lassen und dadurch viel Zeit und Mühe ersparen.

Praktische Construction, Eintheilung und Ausstattung der Arbeitstische ist für den Chemiker wesentlich. In den Schränken derselben finden wir die allezeit im Gebrauch stehenden Glas- und Porzellangeräthe, Schaalen, Mörser, Trichter, Bechergläser, Kolben, Kochflaschen; hievon hat jeder Mitarbeiter seine bestimmte, ihm zugewiesene Anzahl Stücke für seinen persönlichen Bedarf. In den Schubladen werden kleinere Utensilien versorgt, Platingeräthe, Glasstäbe, Glasröhren, Pincetten, Uhrschaalen Filter und Reagenspapiere aller Art, Spatel, Löffel, Messer, Löthrohr etc. etc. Auf den Gestellen stehen die Flaschen mit Reagentien, die gewöhnlichen, häufig gebrauchten in mehreren Sätzen, sodann die kleinen Vorräthe an allerlei Chemikalien, welche öfters Verwendung finden; in einem besondern Glasschrank die sogen. Titrirflüssigkeiten, das sind chemische Reagentien, welche in der Volumeneinheit eine genau bestimmte Menge des Reagens enthalten und bei der Anwendung somit eine quantitativ bestimmte Wirkung ausüben.

Was in unserm Laboratorium namentlich als bequem und schätzenswerth hervorgehoben werden darf, das ist die reichliche Ausstattung der Arbeitsplätze mit Gas, Wasserzufuhr und -Ablauf. An jedem Tische finden sich 2 Gashahnen, um die bekannten Kochbrenner oder noch kräftigere

Heizapparate anzuhängen, zusammen 20 Kochflammen. Für abendliche Beleuchtung ist durch 9 Leuchtgasflammen gesorgt; doch wird dieselbe möglichst eingeschränkt, weil das Stadt St. Galler Gas (35 Centimes die 1000 Liter) unser Ausgabenbüdget sonst zu stark belastet.

An jedem Tische kann das Hochdruckwasser durch zwei Hahnen angezapft werden; im ganzen Laboratorium an 17 verschiedenen Stellen, und überall ist auch für guten und raschen Ablauf gesorgt. Um das Abtropfen von den kalten Röhren zu verhindern, sind dieselben durch Umwinden mit Kieselguhrschnur geschützt, d. h. einem lockern, schlauchartigen Gewebe, welches mit Infusorienerde gefüllt ist.

Das Druckwasser an so vielen Stellen zu haben, erleichtert die chemische Arbeit ganz wesentlich. Eine der häufigsten Operationen im modernen chemischen Laboratorium ist die Destillation, wobei laufendes Wasser zur Kühlung nothwendig ist. Während wir früher einen einzigen Wasserhahnen zur Disposition hatten, und also nicht mehrere Destillationen gleichzeitig ausführen konnten, hängen wir jetzt an 7 Plätzen den Liebig'schen Kühler an und können mit ihm entweder destilliren oder extrahiren. Ein Extractions-Kühler, wie ich Ihnen in einer frühern Mittheilung demonstrirt habe, steht jetzt immer zum Gebrauche bereit und kann momentan zu einer dringenden Fettbestimmung in Milch, Butter, Käse und andern Producten verwendet werden.

Das Hochdruckwasser ermöglichte die Anbringung von 4 Wasserstrahl-Luftpumpen, System Körting. Diese einfachen Apparate wirken derart, dass ein unter starkem Druck senkrecht abwärts strömender Wasserstrahl seitlich Luft ansaugt und ein angehängtes Gefäss beinahe ganz luftleer macht. Ein Manometer gibt den Grad der Luftverdünnung an. Diese Luftpumpen werden im Laboratorium verwendet, um unter

vermindertem Drucke rascher zu filtriren, oder wasserhaltende Substanzen, die nicht erwärmt werden dürfen, im luftverdünnten Raum über Schwefelsäure auszutrocknen.

In der gleichen Flucht mit den Doppeltischen erhebt sich ein eigenthümliches Glasgehäuse, welches man in der chemischen Sprache einen *Abzug* oder eine *Kapelle* nennt. Der letztere Name passt für unsern Abzug insoweit nicht schlecht, als er so frei im Laboratorium drinnen steht, wie die Marienkapelle in der Einsiedlerkirche. Diese unsere Kapelle hat den Zweck, bei Arbeiten mit riechenden, sauren oder sonst unangenehmen oder schädlichen Gasen und Dämpfen dieselben schnellmöglichst aus der Laboratoriumsluft abzuführen. Der Abzug besteht aus zwei getrennten Theilen; der Unterbau beider ist aus Backsteinen ausgeführt und in Tischhöhe mit Sandsteinplatten abgedeckt; die eine Hälfte ist hohl, die andere aber zu einem Ofen gebildet, welcher ein grosses Wasserbad und ein Sandbad heizt, die in die Sandsteinplatte eingelassen sind. Die Feuerung, deren Rauchabzug mitten durch den doppelten Luftabzug der Kapelle geht, hat eben den Zweck, das Luftkamin zu erwärmen und dadurch einen starken Zug in der Kapelle zu bewirken. Der Effekt ist erreicht; wenn angeheizt ist, kann unter dem Abzug Chlor- oder Schwefelwasserstoffgas entwickelt, Salpetersäure oder Königswasser abgedampft werden, ohne dass man im Laboratorium Belästigung verspürt. Die ganze Anlage, die viel Geld gekostet hat, ist durch ihre combinirten Zwecke sehr gelungen; sie leistet uns Dienste: 1. als Abzug, 2. als Heizung des Laboratoriums, 3. als feuersichere Arbeitsfläche bei Elementaranalysen, 4. als staubfreies, geschütztes Wasser- und Sandbad.

An der hintern schmalen Laboratoriumswand steht eine ebenso gelungene Anlage, der *Dampfdestillir-* und *Trocken-*

apparat, welcher folgendermassen zusammengesetzt ist und functionirt:

Ein gusseiserner Coaks-Ofen trägt im obern verbreiterten Theil einen kleinen kupfernen *Dampfkessel* mit Wasserstandszeiger und Wassereinlauf, über dem Dampfkessel ein mit Ventil verschliessbares *Wasserbad.* Ist das Ventil geschlossen, so geht der entwickelte Dampf durch ein zinnernes Rohr entweder in ein zweites Wasserbad, oder in den kupfernen *Trockenschrank,* dessen 4 kleinere und 2 grössere Schränkchen vom heissen Dampf umströmt und auf 97 ° C erwärmt werden. Der theilweise abgekühlte Dampf sammelt sich im untern Theil des Kastens und kann als reines destillirtes Wasser durch einen Hahnen abgelassen werden. Was im Schranke Dampf geblieben, wird in der folgenden Kühltonne condensirt und fliesst unten ebenfalls als destillirtes Wasser aus. Das in der Tonne erwärmte Kühlwasser kann durch Einfliessenlassen von kaltem Leitungswasser zum Spültisch geführt und dort als wirksames Reinigungsmittel verwendet werden. Rechts ob dem Coaks-Ofen hängt an der Wand ein grosser, hölzerner Trockenschrank, welcher aus dem Mantel des Ofens erwärmte Luft erhält. Hier werden die gereinigten Glasgefässe aller Art, vor Staub geschützt, in warmer Luft getrocknet.

Diese Heizungsanlage erspart uns mit ihren Wasserbädern und Trockenschränken bedeutend Gas. Es ist für den Chemiker eine wahre Freude, immerfort ein geheiztes Wasserbad mit 4 oder 8 Oeffnungen zu haben, auf welche die Schaalen mit Flüssigkeiten bloss hingestellt werden können, damit der Inhalt ruhig, ohne Verlust durch Spritzen abdampft. In den Trockenschränkchen werden die Extracte, d. h. die festen Rückstände aus Milch, Wein, Bier etc., welche für die Reellität solcher Producte wichtige Fingerzeige geben, bei stets gleicher Temperatur getrocknet. Das grösste Kästchen

ist geräumig genug, dass man eine Filtrir-Vorrichtung für Butter und andere Stoffe, welche nur in der Wärme flüssig sind und filtriren, hineinstellen kann.

Schliesslich haben wir als wichtiges Rüstzeug des Laboratoriums noch zu erwähnen den *Spültisch*, an dem der jüngste Famulus mit kaltem und warmem Wasser, Sägespänen, Soda und Säuren allen den schön- oder missfarbigen Niederschlägen zu Leibe geht, welche sich nach notirter Reaction als gewöhnlicher Schmutz oder Unrath an den Geräthschaften ansetzen. Nebenan steht die Glaskiste, d. h. Glasscherbenkiste, deren Inhalt dem Famulus manchen Seufzer und dem Munde des Dirigenten manches gelinde Donnerwetter entlockt hat.

Reinlichkeit habe ich Eingangs als Haupterforderniss des analytischen Laboratoriums bezeichnet. Das ist ein wesentlicher Unterschied einer Anstalt mit bestimmtem Ernstzweck, deren Leiter verantwortlich ist für Alles, was auf Grund der analytischen Ergebnisse abstrahirt wird, gegenüber einer Lehranstalt, Polytechnikum oder Universität. Hier wird mit jugendlicher Lust geschmiert; ein oder zwei Prozente mehr oder weniger herauszufinden, thut nichts zur Sache, da die Uebungsanalyse eben keinen Selbstzweck hat. Bei uns aber kann kein Gefäss rein genug, trocken genug sein; die Reagentien müssen den grösstmöglichen Grad der Reinheit haben; eine staubige Atmosphäre müssen wir thunlichst vermeiden; staubfrei müssen Arbeitstische und Geräthe sein. Für eine angehende Hausfrau wäre die Stelle eines Famulus in einem analytischen Laboratorium eine ganz gute Schule der Reinlichkeit.

An der hintern Längswand sind in Glasschränken feinere Apparate zu Spezialzwecken aufbewahrt, derart zusammengestellt, dass man sie im Bedarfsfall ohne Weiteres gebrauchen

kann, ohne dass man hier ein neues Schlauchstück, dort einen frischen Kork oder eine neue Glasröhre einsetzen muss.

Auf dem Tische nebenan stehen drei gewöhnliche Waagen; den Beschluss macht der *Gebläsetisch,* wo im Bedarfsfall Glasröhren zu- oder rundgeschmolzen, wo auch in der stärksten Gluth, über welche wir verfügen, den schwerstzugänglichen Stoffen, Sulfaten und Silicaten, mit schmelzender Soda und Pottasche derart zugesetzt wird, dass auch sie wohl oder übel Farbe bekennen müssen.

Das ist so ungefähr die Einrichtung unseres neuen Laboratoriums. Wer den alten Theoriesaal in Erinnerung hat, wird ihn in seiner Umwandlung kaum mehr erkennen; denn auch der Fussboden, die Decke, die Säulen mit dem Unterzug, die Wandbekleidung, Alles ist neu, theilweise wenigstens ausgebessert und frisch bemalt.

Aber damit ist unsere neue Welt noch nicht zu Ende. Wir haben, um uns bei dem schweren Anlauf für immer recht einzurichten, vom ganzen Hause Besitz genommen, und aus den übrigen Räumen die nothwendigen accessorischen Locale eingerichtet, soweit als der Credit ausreichte. Es ist unsern Zwecken überlassen ein abgegrenzter Theil des Kellers, der uns künftig zur Einstellung eines Eisschrankes dienen wird, ferner ein Magazin zur Aufbewahrung von Kisten, Flaschen und allerlei Packungsmaterial. In der Mansarde ist die ehemalige Küche zu einem Vorrathsraum für Chemikalien geworden; nebenan hat der Actuar der Gesundheitscommission sein eigenes Büreau bezogen. Die ehemalige Wohnstube ist zum *Mikroskopir-* und *Lehrzimmer* geworden, in welchem den Abgeordneten der Orts-Gesundheitscommissionen Instruction über die Lebensmittelpolizei ertheilt wird. Anstossend ist eine Dunkelkammer vorgesehen, in welcher spectralanalytische Versuche, Bestimmungen mit dem Polari-

sationsapparat und Untersuchungen auf Phosphor in gerichtlichen Fällen vorgenommen werden. Zur völligen Ausstattung dieser obern Räume hat unser diesjähriger Credit nicht ausgereicht; die Fertigstellung muss successive aus den gewöhnlichen Jahrescrediten bestritten werden. Guter Wille ist gegenwärtig bei den massgebenden Behörden vorhanden, und wenn der Rhein mit seinen Ueberschwemmungen und dadurch erforderlichen Correctionen nicht gar zu ungnädig, wenn die bevorstehende „Silberstrecke", d. h. die Revision unserer kantonalen Steueransätze derart ergiebig wird, dass die Staatssteuer wieder auf Fr. 1. 80 per Fr. 1000 Vermögen zurückgeht, dann dürfen wir gelegentlich auch wieder ein paar hundert Franken verlangen, um unser schönes neues Laboratorium ganz fertig zu machen. Ich freue mich, schliesslich constatiren zu können, dass zur Zeit kein anderer staatlicher Chemiker der Schweiz ein so stattliches und gut ausgerüstetes Laboratorium hat, wie derjenige zu St. Gallen, und spreche ich an dieser Stelle allen denjenigen befreundeten Herren den herzlichsten Dank aus, welche zur Erreichung dieses Zieles mitgeholfen haben.

[redacted]

X.

Meteorologische Beobachtungen.

Jahr 1885.

A.

In St. Gallen (680 M. ü. M.). Beobachter: H. Eppenberger.

I. Barometer.

A. Mittlere Barometerstände in Millimetern.

1885	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abds. 9 U.	Mittel
Januar	701,09	700,95	701,39	701,14
Februar	701,26	701,00	701,65	701,30
März	701,73	701,52	701,97	701,74
April	696,82	696,53	696,61	696,65
Mai	700,61	700,78	701,68	701,01
Juni	704,27	703,92	704,14	704,11
Juli	706,41	706,30	706,78	706,50
August	702,81	702,32	703,09	702,78
September	703,76	703,64	704,45	703,95
October	696,78	698,10	698,89	698,59
November	701,44	701,19	701,50	701,39
December	706,54	706,13	707,53	706,73
Jahr	702,13	701,87	702,47	702,16

B. Höchste und tiefste Barometerstände in Millimetern.

Mittlere monatliche Schwankung 19,7 mm.

II. *Thermometer.*

A. Mittlere Temperatur in Graden nach Celsius.

1885	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abds. 9 U.	Mittel
Januar	— 6,58	— 2,34	— 5,55	— 4,82
Februar	1,16	6,99	2,71	3,62
März	0,49	5,40	2,08	2,66
April	6,49	12,80	7,69	8,99
Mai	9,36	12,59	8,16	10,15
Juni	16,24	21,04	15,22	17,50
Juli	16,25	21,70	15,84	17,93
August	14,57	20,14	14,61	16,43
September	10,58	16,22	11,18	12.63
October	5,23	9,86	5,75	6,94
November	2,49	4,99	3,11	3,16
December	— 2,10	1,24	— 1,53	— 0,75
Jahr	6,18	10,88	6,60	7,87

B. Höchste und tiefste Temperaturen in Graden nach Celsius.

Mittlere monatliche Schwankung 19,9 Grad Celsius.

III. Psychrometer.

A. Mittlerer Wassergehalt der Luft in Procenten.

1885	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abds. 9 U.	Mittel
Januar	93	89	88	90
Februar	85	69	85	80
März	92	76	88	85
April	81	57	79	72
Mai	77	64	83	74
Juni	74	57	77	69
Juli	82	64	83	76
August	87	84	93	88
September	90	71	87	82
October	88	72	88	82
November	91	84	88	88
December	94	84	91	90
Jahr	**86**	**72**	**86**	**81**

B. Trockenste und feuchteste Tage.

1885	Minimum der einzelnen Beobachtungen			Trockenste Tage		Feuchteste Tage	
	den	um Uhr	mit	den	mit	den	mit
Januar	16.	9	46%	31.	64%	10.	98%
Februar	2.	9	31	2.	45	13., 22.	95
März	17., 18.	1	50	18.	72	11., 23.	95
April	26.	9	33	26.	49	13.	92
Mai	29.	1	42	29.	55	14.	97
Juni	3.	1	40	5.	54	1.	88
Juli	9.	1	41	9.	41	1.	95
August	11.	1	53	11.	69	23., 24., 27.	95
September	16.	1	45	18.	71	28.	96
October	24.	7	45	24.	62	20.	94
November	28.	9	33	28.	58	20., 21.	97
December	4.	1	49	4.	66	16., 18., 20., 21., 25.	96
Jahr	2. **Febr.**	9	**31%**	2. **Februar**	**45%**	10. **Januar**	**98%**

IV. Pluviometer.

A. Anzahl der Tage mit und ohne Regen oder Schnee.*

1885	Mit Regen od. Schnee	Ohne Regen od. Schnee	1885	Mit Regen od. Schnee	Ohne Regen od. Schnee
Januar	4	27	Juli	12	19
Februar	11	17	August	12	19
März	19	12	September	18	12
April	8	22	October	19	12
Mai	22	9	November	11	19
Juni	14	16	December	13	18
			Jahr	163=44,67%	202=55,33%

* Tage mit mindestens 0,1 mm Niederschlag.

B. Längste Trockenheit.

1885	Datum	Tage	1885	Datum	Tage
Januar	16.—31.	16	August	13.—22.	10
Februar	23.—28.	6	September	14.—18.	5
März	12.—19.	8	October	5.-6., 15.-16., 18.-19., 23.-24.	2
April	1.-6., 25.-30.	6			
Mai	21.-23., 28.-30.	3	November	8.—14.	7
Juni	3.-6., 13.-16, 24.-27.	4	December	19.-23., 25.-29.	5
Juli	21.—31.	11	**Jahr**	16.-31. Jan.	**16**

C. Totale Wassermenge.

1885	Millimeter	1885	Millimeter
Januar	21,6	Juli	271,7
Februar	50,2	August	163,6
März	111,9	September	247,1
April	43,7	October	195,7
Mai	272,5	November	63,5
Juni	93,5	December	127,5
		Jahr	**1662,5**

[redacted]

D. Grösste Wassermenge in 24 Stunden.

1885	Datum	mm	1885	Datum	mm
Januar	12.	13,2	Juli	2.	95,7
Februar	22.	15,8	August	31.	78,8
März	8.	14,5	September	29.	64,0
April	18.	20,5	October	20.	85,3
Mai	15.	50,5	November	16.	24,3
Juni	12.	28,3	December	1.	27,8
			Jahr	2. Juli	95,7

V. Winde.

VI. Mittlere Bewölkung, in Zehnteln ausgedrückt.

1885		1885	
Januar	6,8	Juli	3,5
Februar	5,1	August	4,9
März	6,9	September	5,3
April	3,9	October	6,8
Mai	5,4	November	8,9
Juni	3,7	December	7,6
		Jahr	5,7

Bemerkungen.

Januar. Witterungscharakter ausgesprochen winterlich. Fast ununterbrochen negative Temperaturen, nur zwei positive Tagesmittel. Trotz der niedrigen Temperatur (Januarmittel 3,2 ° C unter dem 19jährigen Monatsmittel) doch bei weitem SW Wind vorherrschend, von 93 Beobachtungen fallen 73 auf SW. — Viel Nebel, an 13 Tagen, meist den ganzen Tag und in Folge dessen starker Duft, vom 18.—28. — Auffallend wenig Niederschläge. Schon im Dezember vorigen Jahres und den ganzen Januar wurden die sonst selten und nur in wenigen Exemplaren hier weilenden Bergfinken in Schwärmen von 30—40 Stück beobachtet.

Februar. Fortwährend milde Witterung. Nur 22 negative Einzeltemperaturen und 2 negative Tagesmittel (den 13. und 22.). Monatsmittel 3 ° C über dem 19jährigen Februarmittel. — 7 ganz helle Tage und nur an 2 Tagen Nebel. Den 15. Sonnenring, den 25. und 27. Mondhof. — Den 20. erste Höschen der Bienen, den 23. Schneeglöcklein und Haselblüthen, den 25. Schlüsselblümchen. — Auch in diesem Monat wurden noch Bergfinken beobachtet.

März. Ein trüber und winterlicher Monat, nur an 2 Tagen ganz hell. — 5 negative Tagesmittel und 23 negative Einzeltemperaturen. Monatsmittel 0,3 ° C unter dem 19jährigen Mittel.

April. Für die Entwicklung der Vegetation sehr günstig. Temperaturmittel 1,1 ° C über dem 19jährigen Monatsmittel und 2,5 ° C über dem Mittel von 1884. Keine negativen Temperaturen, nur 5 Tagesmittel unter 5 ° C

Barometer 6 mm unter dem Mittel. — Den 23. Gewitter. Den 22. und 24. Abends Mondhof. — Birn- und Steinobstbäume stehen im schönsten Blüthenschmucke.

Mai. Trübe und regnerisch begann der Mai und zeigte sich dann auch in der Folge als an Niederschlägen reich. 22 Tage haben Niederschläge zu verzeichnen, nur 9 Tage sind von solchen frei. — Schon am 2. Mai entleerte sich über unserer Station ein Gewitter, mit Hagelschlag begleitet, ohne jedoch Schaden anzurichten; der 4. Mai brachte uns die nämliche Erscheinung wieder; der 6. Graupeln, der 11. und 14., besonders aber der 15. bedeutenden Schneefall, so dass die Bäume theilweise von ihrer Last befreit werden mussten. Der 15. Mai hat dann auch die grösste Niederschlagsmenge, 50,5 mm, aufzuweisen, während die totale Niederschlagsmenge 272,5 mm beträgt. Das schlechte Wetter schien anfangs den blühenden Bäumen mehr geschadet zu haben, als sich in der Folge herausstellte. Der 30. Mai weist einen Wirbelwind auf, der das Heu in grossen Säulen aufwirbelte, ähnlich einer Wasser- oder Sandhose. Temperaturmittel 1,57 ° C unter dem 19jährigen Monatsmittel und 3,34 ° C unter dem Mittel von 1884. Kleinste mittlere Tagestemperatur 1,8 ° C, die grösste 20,0 ° C. Barometer 1,49 mm unter dem Mittel. 2 Regenbogen am 19. Mai und ein solcher am 31.

Juni. Was der Mai gesündigt, das suchte der Juni wieder gut zu machen. Der 1. Junitag war zwar trübe und regnerisch, dann aber trat treffliche Witterung ein. Nach mehreren schwülen Tagen folgte gewöhnlich ein erquickender, fruchtbringender Regen. Die Kulturen stehen schön. Schon Anfangs Juni blühten in geschützten Lagen die Trauben, und in der Mitte des Monats

standen, Dank des schönen Wetters, schon ganze Weinberge im schönsten Blüthenschmucke. Die Heuernte war sowohl quantitativ als qualitativ sehr befriedigend. Die Gespinnstmotte und die Blutlaus tritt an vielen Orten verheerend auf. 14 Tage sind von Niederschlägen begleitet. Am 1., 17., 29. und 30. Juni traten Gewitter über unserer Station ein, ohne jedoch Schaden anzurichten. Die totale Niederschlagsmenge des Juni ist um 179 mm kleiner als die des Mai. Das Temperaturmittel, 17,50 ° C, ist 2,23 ° C über dem 19jährigen Mittel und 2,40 ° C über dem Monatsmittel von 1884. Höchste mittlere Tagestemperatur 22,20 ° C, tiefste mittlere Tagestemperatur 9,00 ° C. Mittlerer Barometerstand 1,61 mm über dem Mittel. NE Wind vorherrschend.

Juli. Anfangs schien der Juli dem Mai nachahmen zu wollen. Die ersten 8 Julitage haben Niederschläge zu verzeichnen, wovon der 2. Juli mit 95,7 mm Niederschlag die gesammte Niederschlagsmenge des Juni (93,5 mm) übertrifft. Nur vom Mai wird der Juli an totaler Wassermenge übertroffen. — Der ganze Monat lässt 6 Perioden unterscheiden: 1. eine Regenzeit von 8 Tagen; 2. eine Trockenheit von 5 Tagen; 3. eine Regenzeit von 2 Tagen; 4. hierauf eine Trockenheit von 3 Tagen; 5. dann folgen wieder 2 Tage mit Niederschlägen und 6. 11 Tage ohne Niederschläge. Der Juli kann im Ganzen als gesegneter Monat bezeichnet werden. Ende Juli schon hörte man von gerötheten Trauben, überhaupt versprechen die Weinberge in Bezug auf Qualität und Quantität einen befriedigenden Ertrag zu liefern. Der Emdertrag darf in unserer Gegend als recht befriedigend betrachtet werden. Auch das emsige Volk

der Bienen hat namentlich gegen Ende des Monats günstige Zeiten gehabt und in reichlichem Masse Honig geliefert. Keines der 3 Gewitter, die sich über unsere Gegend entluden, war verheerend, während andere Theile der Schweiz von Gewittern schwer geschädigt wurden. Die Temperaturmittel des Juli sind auch etwas höher als diejenigen des Juni und 0,42 ° C über dem 19jährigen Mittel. Die höchste Tagestemperatur des Juli (25,8 ° C) erreicht diejenige des Juni (26,6 ° C) nicht, dagegen ist die tiefste Tagestemperatur des Juli 5 ° C über derjenigen seines Vorgängers. Die barometrischen Mittel besagten Monats sind überall höher als die des Juni und 4 mm über dem Mittel der Station.

August. Der August darf als guter Monat bezeichnet werden. Die ersten 7 Tage waren gewitterhaft, von 6 Gewittern des ganzen Monats fallen 5 auf die erste Augustwoche. In der 2. Hälfte des Monats herrschte mancherorts empfindlicher Wassermangel, die Wiesen starben ab, und der Emdertrag liess mancherorts sehr zu wünschen übrig. Die beiden letzten Augusttage waren dann aber an Niederschlag reich, der eine mit 26,6, der andere mit 78,3 mm. In Folge dessen schwollen die Gewässer mancherorts an und schädigten einzelne Gegenden. Unter den Strahlen der Augustsonne schritten die Trauben in ihrer Reife rasch vorwärts, so dass Ende des Monats selbst in höheren Lagen reife Trauben zu finden waren. Mit frohem Blick darf der Landmann der Weinernte entgegensehen. Auch die Obstbäume sind in vielen Gegenden reich beladen, namentlich die Birnbäume. Die Kartoffelernte fiel, sowohl quantitativ als auch qualitativ, sehr befriedigend aus. Die mittleren Barometerstände sowohl, als auch die mittleren Tem-

peraturen des August stehen unter denjenigen des Juli. Das Temperaturmittel übersteigt das 19jährige Mittel um 0,07 ° C. — Wie der Juli, so hat auch der August 12 Tage mit und 19 Tage ohne Regen aufzuweisen, dort mit einer Wassermenge von 271,7 mm, hier mit einer solchen von 163,6 mm. Bei einer längsten Trockenheit von 10 Tagen (gegen 11 des Juli) ist die Luft dieses Monats bedeutend feuchter als diejenige des Juli. Der NE ist vorherrschend.

September. Im Ganzen kann der September ebenfalls als guter Monat bezeichnet werden, namentlich war der zweite Drittel des Monats trefflich, was die hohen Temperaturen und die geringe Regenmenge in dieser Zeit darthun. Der Schluss des Septembers liess aber zu wünschen übrig. Der 28. September war ein verhängnissvoller Tag, gekennzeichnet durch starken Schneefall (Morgens 7 Uhr gemessen 14 cm), der die Bäume zerriss und die Telegraphenleitungen mancherorts arg beschädigte. Die Weinrebe soll weniger gelitten haben. — Was die Temperaturen dieses Monats anbelangt, so steht das Mittel (12,63 ° C) um 0,87 ° C hinter dem 19jährigen Mittel zurück. Die höchste Temperatur des Septembers (24,1 ° C) ist nur um 0,9 ° C von derjenigen des August und um 2,5 ° C von derjenigen des Juni (Maximum der einzelnen Beobachtungen) verschieden. Am 28. September sank das Thermometer bis auf 0,8 ° C, so dass die Schwankung (23,3 ° C), den Mai ausgenommen, als die grösste zu bezeichnen ist. Der mittlere Barometerstand ist grösser als der des August und übersteigt das barometrische Mittel unserer Station um 1,45 mm. 18 Tage sind mit und 12 Tage ohne Regen oder Schnee. Die totale Wassermenge des Septembers

übersteigt die seines Vorgängers um 83,5 mm. SW ist vorherrschend.

October. Der October ist im Ganzen ein trüber und regnerischer Monat. Nur ein Monat weist eine grössere mittlere Bewölkung auf. Die totale Regenmenge bleibt zwar hinter der seines Vorgängers zurück, ist aber trotzdem eine der grössten unter den bisherigen Monaten. Die mittlere Monatstemperatur bleibt um 0,83 °C hinter dem 19jährigen Mittel zurück. Keine negativen Tagesmittel, dagegen 3 negative Einzeltemperaturen. Höchste Temperatur wegen des Föhns 18,8 ° C, tiefste — 2 ° C. Der mittlere Barometerstand ist unter dem des Septembers und um 3,91 mm unter dem barometrischen Mittel. SW vorherrschend.

November. Der November ist als ein guter Monat zu verzeichnen und die Witterung den verspäteten Arbeiten günstig. Die Tage ohne Niederschläge sind vorherrschend, die totale Wassermenge gering. Der Schneefall ist unbedeutend. Die Temperaturen sind gehoben. Mittel 0,44 ° C über dem 19jährigen Mittel. Barometerstand ziemlich normal, doch 1,11 mm unter dem Mittel der Station. Der SW ist vorherrschend.

Am 13. November um 1 Uhr 15 Min. war ein prächtiges Meteor von SSE nach NNW sichtbar. Den 27. November eröffnete sich sodann dem Auge des Beschauers am bestirnten Firmament, das sich von Abends 6 Uhr an in seiner ganzen Pracht vorübergehend aufgethan hatte, ein wundervolles Schauspiel. Sternschnuppen, die Trümmer des sogenannten Biela'schen Kometen, wie man annimmt, durchflogen in grosser Zahl, gleich feurigen Raketen, den Weltenraum. Von 7 Uhr an aber überzog sich der Himmel und zeigte

uns nur hie und da noch durch die Risse der Wolken seine Flammenzeichen.

December. Es ist ein trüber Monat (zweitgrösste mittlere Bewölkung, 7,6.). Die totale Wassermenge und die grösste Wassermenge in 24 Stunden übertreffen die seines Vorgängers. Der December weist 2 Tage mehr mit Regen oder Schnee auf als der November. Die relative Feuchtigkeit ist gross. Die Tagesmittel sind vom 1.—8. positiv, vom 9.—14. negativ, vom 15.—19., den 17. ausgenommen, positiv, vom 20.—31., den 29. ausgenommen, negativ. Temperatur 0,59 ° C über dem 19jährigen Monatsmittel. — Der December weist die grösste Kälte dieses Jahres auf (— 16,8 ° C). — Barometer 4,23 mm über dem Mittel. Mitte December sind die grössten Barometerstände, am 16. mit 714,3 mm den höchsten Punkt erreichend.

B.

In **Altstätten** (470 M. ü. M.), **Trogen** (876 M. ü. M.), auf dem **Gäbris** (1253 M. ü. M.) und **Säntis** (2467 M. ü. M.).

Zusammengestellt von **R. Wehrli.**

1. Mittlere Barometerstände in Altstätten.

1885	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abends 9 U.	Mittel
Januar	721,24	720,76	721,14	721,05
Februar	720,37	719,98	720,75	720,37
März	720,83	720,31	720,88	720,67
Winter	720,81	720,35	720,92	720,69
April	715,85	715,13	715,45	715,48
Mai	719,75	719,17	720,14	719,69
Juni	722,61	721,84	722,23	722,23
Frühling	719,40	718,71	719,27	719,13
Juli	724,80	724,26	724,71	724,59
August	721,18	720,48	720,93	720,86
September	722,36	721,77	722,69	722,27
Sommer	722,78	722,17	722,78	722,58
October	717,65	716,62	717,74	717,34
November	720,61	720,28	720,62	720,50
December	726,16	725,67	726,86	726,23
Herbst	721,47	720,86	721,74	721,36
Jahr	**721,11**	**720,52**	**721,18**	**720,94**

2. Mittlere Temperaturen in Altstätten.

1885	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abends 9 U.	Mittel
Januar	— 6,57	— 3,19	— 5,08	— 4,95
Februar	2,17	7,84	3,65	4,55
März	1,59	7,29	3,58	4,15
Winter	— 0,94	3,98	0,72	1,25
April	7,93	15,99	10,73	11,55
Mai	9,44	15,35	10,37	11,72
Juni	15,76	23,50	17,56	18,94
Frühling	11,04	18,28	12,89	14,07
Juli	16,41	24,24	18,69	19,78
August	14,97	21,99	16,69	17,89
September	11,36	18,47	13,20	14,34
Sommer	14,25	21,51	16,19	17,32
October	6,44	11,96	7,63	8,68
November	3,29	6,58	4,82	4,90
December	— 1,06	1,48	— 0,53	— 0,04
Herbst	2,89	6,67	3,97	4,51
Jahr	**6,81**	**12,61**	**8,44**	**9,29**

[redacted]

3. *Mittlere relative Feuchtigkeit der Luft in Altstätten.*

1885	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abends 9 U.	Mittel
Januar	96,1	86,4	92,8	91,8
Februar	84,0	63,8	84,4	77,4
März	90,2	65,9	81,8	79,3
Winter	90,1	72,0	86,3	82,8
April	78,5	50,2	64,5	64,4
Mai	82,2	56,0	78,8	72,3
Juni	76,3	49,2	69,6	65,0
Frühling	79,0	51,8	71,0	67,3
Juli	82,2	53,7	70,0	68,6
August	81,2	55,0	74,8	70,3
September	87,7	62,9	82,2	77,6
Sommer	83,7	57,2	75,7	72,2
October	87,7	65,0	84,8	79,2
November	92,4	79,6	88,3	86,8
December	95,3	85,4	94,1	91,6
Herbst	91,8	76,7	89,1	85,9
Jahr	86,1	64,4	80,5	77,0

4. *Winde und Windstillen in Altstätten.*

5. Bemerkungen über klimatische Verhältnisse in Altstätten.

Januar. Den 10./11. Nachts starker Föhn. Den 14. Tiefe des Schnees 5,5 cm.

Februar. Den 1., 2., 3., 18., 20. Föhn. Den 11. Tiefe des Schnees 3,8 cm.

März. Den 9. Abends 7 Uhr Blitze im Norden. Den 24. Schneehöhe 8,7 cm.

April. Den 23. Gewitter. Den 24., 25. starker Föhn.

Mai. Den 5., 12., 15. Schnee am Ruppen.

September. Den 28. Vormittags Ruppen angeschneit. Nachmittags 2—5 Uhr starker Schneefall in der Ebene. Den 29. Vormittags Tiefe des Schnees 5 cm.

Oktober. Den 19. Anfang der Weinlese. Den 20., 26., 28., 29. Schnee am Ruppen.

6. Mittlere Barometerstände in Trogen.

1885	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abends 9 U.	Mittel
Januar	684,39	684,23	684,35	684,32
Februar	684,73	684,79	685,35	684,96
März	684,96	684,94	684,79	684,90
Winter	684,69	684,65	684,83	684,72
April	680,70	680,52	680,67	680,63
Mai	684,63	684,61	685,17	684,80
Juni	688,17	688,04	688,19	688,13
Frühling	684,50	684,39	684,68	684,52
Juli	690,38	690,44	690,86	690,56
August	686,91	686,55	687,03	686,83
September	687,72	687,73	688,20	687,88
Sommer	688,34	688,24	688,70	688,43
October	682,46	681,90	682,58	682,30
November	685,19	684,85	685,00	685,01
December	689,95	689,55	690,49	689,99
Herbst	685,87	685,43	686,02	685,77
Jahr	685,85	685,68	686,06	685,86

7. *Mittlere Temperaturen der Luft in Trogen.*

1885	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abds. 9 U.	Mittel
Januar	— 4,97	— 1,39	— 3,77	— 3,38
Februar	3,27	6,07	3,23	4,19
März	0,09	3,84	1,32	1,75
Winter	— 0,54	2,84	0,26	0,85
April	6,39	10,74	7,31	8,15
Mai	7,89	10,95	7,09	8,64
Juni	14,87	18,46	14,40	15,91
Frühling	9,72	13,38	9,60	10,90
Juli	15,50	19,12	15,15	16,59
August	13,88	17,71	13,85	15,15
September	11,12	14,49	11,35	12,32
Sommer	13,50	17,11	13,45	14,69
October	5,12	8,44	5,50	6,35
November	2,45	4,33	2,88	3,22
December	— 1,48	0,88	— 1,28	— 0,63
Herbst	2,03	4,55	2,37	2,98
Jahr	**6,18**	**9,47**	**6,42**	**7,36**

8. *Mittlere relative Feuchtigkeit der Luft in Trogen.*

1885	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abends 9 U.	Mittel
Januar	94,5	87,8	92,1	91,5
Februar	88,6	84,3	92,1	88,3
März	96,3	88,5	95,6	93,8
Winter	93,1	86,9	93,3	91,2
April	91,3	81,5	90,4	87,7
Mai	90,3	85,2	93,9	89,8
Juni	92,5	80,6	92,9	88,7
Frühling	91,4	82,4	92,4	88,7
Juli	94,3	86,8	94,4	91,8
August	90,7	85,6	93,0	89,8
September	92,1	90,4	93,7	92,1
Sommer	92,4	87,6	93,7	91,2
October	94,5	90,2	95,9	93,5
November	93,5	94,2	94,2	94,0
December	97,4	89,8	92,2	93,1
Herbst	95,1	91,4	94,1	93,5
Jahr	**93,0**	**87,1**	**93,4**	**91,2**

9. *Winde und Windstillen in Trogen.*



10. *Bemerkungen über klimatische Verhältnisse in Trogen.*

Januar. Den 31. heftiger Föhn.

Februar. Den 1., 2., 16., 17. Föhn.

März. Nachts den 5./6. Sturm.

April. Den 23. Gewitter.

Mai. Den 4. Gewitter mit Hagel. Den 6. Regen und Schnee. Den 8., 9., 12., 14., 15., 16., 19., 20. Schnee. Den 15. Schneetiefe 24 cm. Den 21., 22. Föhn.

Juni. Den 16. Gewitter mit Hagel.

August. Den 6. Föhn.

September. Den 18. Nachts 11 Uhr Mondregenbogen. Den 28., 29., 30. Schnee, welcher an Bäumen viel schadet.

October. Den 1. von 4 Uhr Abends an Sturm. Den 20., 21., 23., 26., 28., 29., 30., 31. Schnee.

11. Mittlere auf dem Gäbris.

12. Mittlere auf dem Gäbris.

13. Mittlere Feuchtigkeit der Luft auf dem Gäbris.

1885	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abends 9 U.	Mittel
Januar	44,8	33,2	41,1	39,7
Februar	49,6	41,3	56,1	49,0
März	82,6	52,5	73,7	69,6
Winter	59,0	42,3	57,0	52,8
April	53,0	36,2	47,2	45,5
Mai	59,1	49,6	67,6	58,8
Juni	49,5	37,7	48,2	45,1
Frühling	53,9	41,2	54,3	49,8
Juli	60,4	53,8	61,4	58,5
August	69,8	63,4	70,5	67,9
September	?	?	?	?
Sommer	?	?	?	?
October	?	?	?	?
November	85,9	78,4	85,7	83,3
December	84,5	76,1	86,5	82,4
Herbst	?	?	?	?
Jahr	?	?	?	?

14. Winde und Windstillen auf dem Gäbris.

15. *Bemerkungen über klimatische Verhältnisse auf dem Gäbris.*

Februar. Den 2./3. Nachts orkanartiger Sturm.

April. Den 15. Donner. Den 23. Gewitter.

Juni. Den 21. öfteres Graupeln.

August. Den 21. Nachmittags 3—4 Uhr Gewitter mit Graupeln, in Appenzell und auf Hohenkasten starker Hagel.

September. Den 25., 26., 27., 28. Schnee. Den 28. durchschnittliche Tiefe des Schnees 1/2 Meter.

16. *Mittlere Barometerstände auf dem Säntis.*

1885	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abends 9 U.	Mittel
Januar	559,73	559,66	560,00	559,80
Februar	561,68	561,78	562,06	561,84
März	560,23	560,41	560,78	560,47
Winter	560,55	560,62	560,95	560,70
April	559,00	559,39	559,53	559,31
Mai	562,16	562,54	562,99	562,56
Juni	568,34	568,69	568,87	568,64
Frühling	563,17	563,54	563,80	563,50
Juli	570,45	570,97	571,20	570,87
August	566,76	567,15	567,30	567,08
September	566,88	567,25	567,44	567,19
Sommer	568,03	568,46	568,65	568,38
October	560,12	560,15	560,28	560,18
November	562,10	562,25	562,42	562,26
December	564,22	564,19	564,59	564,33
Herbst	562,15	562,20	562,43	562,26
Jahr	**563,47**	**563,70**	**563,96**	**563,71**

17. Mittlere der Luft auf dem Säntis.

18. Mittlere der Luft auf dem Säntis.

19. Winde und Windstillen auf dem Säntis.



20. Bemerkungen über klimatische Verhältnisse auf dem Säntis.

Februar. Den 13. Abends bis 5 Uhr 35 Minuten ziemlich starkes Purpurglühen.

März. Den 6. seit 10 Uhr Nachts Orkan. Den 10. drei Blitze. Den 26. Abends Mondring.

April. Den 17. Mittags Sonnenring. Den 23. Abends 5 Uhr Gewitter.

Mai. Den 6. Morgens früh Schnee bis 1050 Meter hinab. Den 12. Vormittags angeschneit bis St. Gallen. Den 16. Mittags angeschneit bis zum Rhein und jenseits des Bodensees. Den 23. Schneesturm.

Juni. Den 14. Abends Alpenglühn. Den 12., 13., 16., 30. Purpurglühn. Den 28. Abends Gewitter, Blitzschlag in der Nähe des Gasthauses.

Juli. Den 20. prächtiges Abendroth. Den 24. Abends Dämmerungserscheinung. Den 4. Abends Sturm.

August. Den 7. Abends Gewitter mit Hagel.

September. Den 2., 14., 15., 22., 30. Alpenglühn. Höhe des gefallenen Schnees 1. = 1 cm, 9. = 8 cm, 10. = 14 cm, 28. = 17 cm, 29. = 32 cm.

October. Den 10. Sonnenring, braun-violett. Den 14. Sonnenring, braun.

November. Den 2. Nachmittags prachtvolles Nebelbild. Den 3. Alpenglühn.

December. Den 5., 8./9., 10./11., 28./29. Sturm. Den 11. Höhe des gefallenen Schnees 40 cm. Den 31. Höhe des gefallenen Schnees 38 cm.

21. Höchste Barometerstände.

22. *Tiefste Barometerstände.*

23. *Schwankungen der Barometerstände.*

1885	Altstätten	Trogen	Gäbris	Säntis
Januar	20,9	21,7	20,1	20,2
Februar	21,5	20,8	19,1	17,3
März	25,1	23,5	23,2	20,7
Winter	25,1	23,5	23,2	24,2
April	23,8	23,0	23,6	24,3
Mai	18,5	18,1	18,6	20,4
Juni	12,0	9,9	8,5	10,5
Frühling	23,8	23,0	23,6	25,2
Juli	10,2	9,9	9,5	9,9
August	18,7	16,2	16,2	12,0
September	17,2	16,7	16,4	19,2
Sommer	21,4	18,1	18,6	19,2
October	25,3	24,5	23,2	21,3
November	22,5	20,3	19,4	16,8
December	26,8	24,6	22,2	19,7
Herbst	31,9	29,2	27,2	23,7
Jahr	31,9	29,2	27,2	[illegible]

24. Höchste Temperaturen.

1885	Altstätten		Trogen		Gäbris		Säntis	
	Temp.	Tag	Temp.	Tag	Temp.	Tag	Temp.	Tag
Januar	12,6	31.	9,8	31.	10,4	29.	0,1	30.
Februar	15,8	16.,20.	15,5	16.	14,0	25.	4,2	25.
März	15,1	9.	11,8	8.	10,2	9.	— 0,5	1.
Winter	15,8		15,5		14,0		4,2	
April	24,8	22.	18,3	25.	16,3	22.	4,4	29.
Mai	27,2	29.	22,6	29.	20,6	29.,30.	11,7	28.
Juni	30,1	28.	23,8	6.	22,3	16.	13,9	28.
Frühling	30,1		23,8		22,3		13,9	
Juli	27,8	11.	24,0	13.	21,0	12.	13,0	18.
August	26,5	4.	22,6	6.	23,0	6.	15,3	10.
Septbr.	26,2	16.	22,2	15.	23,5	17.	14,1	15.,17.
Sommer	27,8		24,0		23,5		15,3	
October	21,7	16.	17,8	16.	15,4	16.	4,4	1.
November	16,2	30.	13,2	30.	11,4	22.	1,9	30.
December	13,8	1.	10,3	1.	7,6	1.	3,3	20.
Herbst	21,7		17,8		15,4		4,4	
Jahr	**30,1**	VI.	**24,0**	VII.	**23,5**	IX.	**15,3**	VIII.

25. Niederste Temperaturen.

1885	Altstätten		Trogen		Gäbris		Säntis	
	Temp.	Tag	Temp.	Tag	Temp.	Tag	Temp.	Tag
Januar	—12,4	15.	—13,8	25.	— 10,2	13.,14.	—17,5	14.
Februar	— 3,0	7.,11.	— 3,8	11.	— 6,4	10.	—13,7	11.
März	— 6,2	25.	— 7,7	24.	—11,0	24.	—16,0	24.
Winter	—12,4		—13,8		—11,0		—17,5	
April	2,5	8.	— 0,2	7.	— 2,8	7.	— 9,3	8.
Mai	4,0	15.	0,3	15.	— 3,4	15.	— 9,4	15.
Juni	9,6	21.	5,8	21.	2,2	21.	— 4,8	22.
Frühling	2,5		— 0,2		— 3,4		— 9,4	
Juli	13,5	8.	11,6	6.,23.,25.	8,6	6.	1,5	6.
August	10,2	20.	8,2	20.	5,3	22.	— 1,9	7.
Septbr.	2,5	28.	0,8	28.	— 2,2	28.	— 7,8	28.
Sommer	2,5		0,8		— 2,2		— 7,8	
October	0,2	31.	— 1,6	30.	— 4,0	29.,30.	—12,0	29.
November	— 1,8	18.	— 6,2	18.	— 7,2	17.	—10,7	16.
December	—11,0	12.	—11,2	12.	—14,7	12.	—20,8	12.
Herbst	—11,0		—11,2		—14,7		—20,8	
Jahr	—12,4	I.	—13,8	I.	—14,7	XII.	—20,8	XII.

26. Schwankungen der Temperaturen.

1885	Altstätten	Trogen	Gäbris	Säntis
Januar	25,0	23,6	20,6	17,6
Februar	18,8	19,3	20,4	17,9
März	21,3	19,5	21,2	15,5
Winter	28,2	29,3	25,0	21,7
April	22,3	18,5	19,1	13,7
Mai	23,2	22,3	24,0	21,1
Juni	20,5	18,0	20,1	18,7
Frühling	27,6	24,0	25,7	23,3
Juli	14,3	12,4	12,4	11,5
August	16,3	14,4	17,7	17,2
September	23,7	21,4	25,7	21,9
Sommer	25,3	23,2	25,7	23,1
October	21,5	19,4	19,4	16,4
November	18,0	19,4	18,6	12,6
December	24,8	21,5	22,3	24,1
Herbst	32,7	29,0	30,1	25,2
Jahr	**42,5**	**37,8**	**38,2**	**36,1**

27. Geringste relative Feuchtigkeit der Luft.

1885	Altstätten		Trogen		Gäbris		Säntis	
	%	Tag	%	Tag	%	Tag	%	Tag
Januar	31	31.	35	17.	6	29.	37	20., 29.
Februar	23	2.	54	1., 6., 7.	3	24.	27	6.
März	42	14., 17.	53	14.	17	8.	30	3.
Winter	23		35		3		27	
April	28	25.	56	25.	8	25.	63	22., 25., 30
Mai	31	6.	67	6., 17.	10	29.	50	28.
Juni	33	25.	68	5., 14.	15	14.	32	24.
Frühling	28		56		8		32	
Juli	32	29.	68	10.	17	25.	29	29.
August	35	17.	74	10., 17., 18.	27	10.	17	10.
September	40	4.	77	16.	?	?	30	13.
Sommer	32		68				17	
October	26	16.	70	24.	?	?	44	8.
November	39	28.	64	28.	53	22.	40	12.
December	64	3.	37	23.	34	19., 28.	22	4.
Herbst	26		37				22	
Jahr	**23**	II.	**35**	I.	**3**	II.	**17**	VIII.

28. Zahl der Tage mit und ohne Regen oder Schnee.

1885	Altstätten		Trogen		Gäbris		Säntis	
	Mit	Ohne	Mit	Ohne	Mit	Ohne	Mit	Ohne
	Regen od. Schnee		Regen od. Schnee		Regen od. Schnee		Regen od. Schnee	
Januar	4	27	3	28	3	28	5	26
Februar	11	17	10	18	12	16	15	13
März	13	18	16	15	13	18	16	15
Winter	28	62	29	61	28	62	36	54
April	7	23	5	25	8	22	9	21
Mai	22	9	21	10	20	11	24	7
Juni	10	20	13	17	9	21	14	16
Frühling	39	52	39	52	37	54	47	44
Juli	12	19	12	19	12	19	13	18
August	16	15	16	15	15	16	20	11
September	17	13	18	12	15	15	18	12
Sommer	45	47	46	46	42	50	51	41
October	17	14	17	14	16	15	19	12
November	9	21	7	23	8	22	12	18
December	14	17	12	19	12	19	16	15
Herbst	40	52	36	56	36	56	47	45
Jahr	152	213	150	215	143	222	181	184

29. Zahl der Tage mit Schnee.

1885	Altstätten	Trogen	Gäbris	Säntis
Januar	3	3	3	5
Februar	4	6	10	15
März	3	11	11	16
Winter	10	20	24	36
April	0	3	5	9
Mai	0	7	13	22
Juni	0	0	0	4
Frühling	0	10	18	35
Juli	0	0	0	0
August	0	0	0	4
September	1	3	4	15
Sommer	1	3	4	19
October	3	8	12	18
November	0	3	4	10
December	8	9	9	16
Herbst	11	20	25	44
Jahr	22	53	71	184

30. Zahl der Tage mit Gewittern.

1885	Altstätten	Trogen	Gäbris	Säntis
Januar	0	0	0	0
Februar	0	0	0	0
März	0	0	0	0
Winter	0	0	0	0
April	1	1	1	1
Mai	3	3	2	2
Juni	6	7	0	6
Frühling	10	11	3	9
Juli	0	0	0	4
August	9	8	3	7
September	1	0	0	0
Sommer	10	8	3	11
October	0	0	0	0
November	0	0	0	0
December	0	0	0	0
Herbst	0	0	0	0
Jahr	**20**	**19**	**6**	**20**

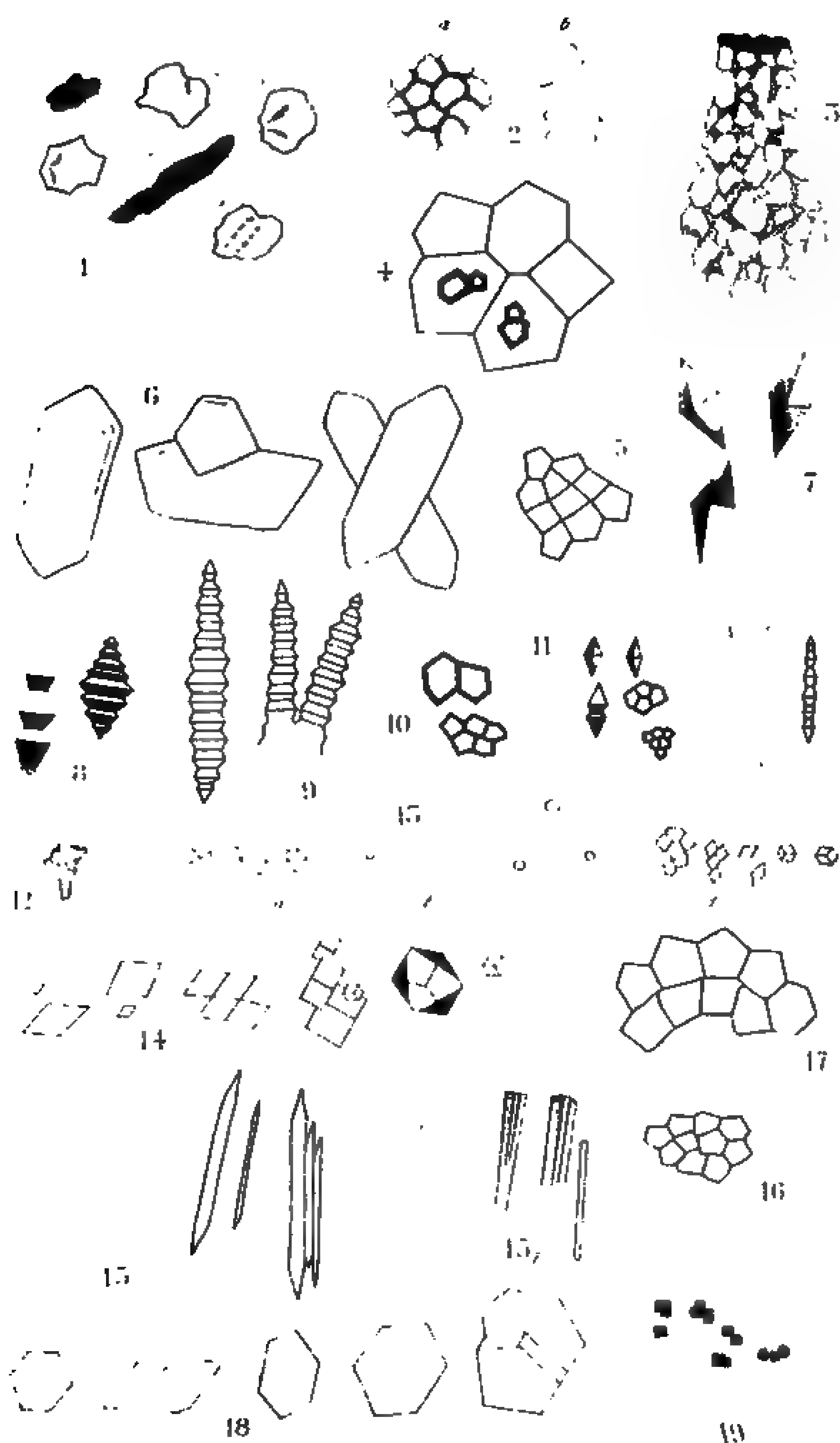
31. Zahl der Tage mit Nebel.

1885	Altstätten	Trogen	Gäbris	Säntis
Januar	17	8	6	4
Februar	4	3	7	15
März	0	5	17	16
Winter	21	16	30	35
April	0	1	7	18
Mai	0	1	7	24
Juni	0	3	6	13
Frühling	0	5	20	55
Juli	0	1	8	21
August	0	2	4	21
September	2	2	9	20
Sommer	2	5	21	62
October	6	2	12	24
November	16	5	13	16
December	11	10	10	16
Herbst	33	17	35	56
Jahr	**56**	**43**	**106**	**208**

32. Totale Regenmenge.

1885	Altstätten mm	Trogen mm	Gäbris mm	Säntis mm
Januar	5,7	12,5	3,6	12,5
Februar	50,7	84,5	26,3	61,9
März	61,3	110,7	43,9	56,8
Winter	117,7	207,7	73,8	131,2
April	48,7	65,2	33,0	35,8
Mai	155,1	213,3	88,3	129,8
Juni	63,9	92,2	72,7	96,2
Frühling	267,7	370,7	194,0	261,8
Juli	134,9	197,1	243,9	111,4
August	132,4	154,5	172,1	113,4
September	200,3	258,6	211,3	246,5
Sommer	467,6	610,2	627,3	471,3
October	155,9	198,3	84,0	142,2
November	60,4	74,7	64,2	169,2
December	109,3	147,4	88,9	178,3
Herbst	325,6	420,4	237,1	489,7
Jahr	1178,6	1609,0	1132,2	1354,0

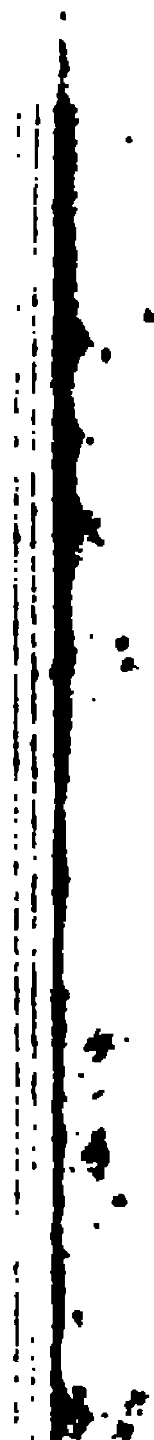
33. Grösste Regenmenge innert 24 Stunden.



1
2
4
6
7
10
11
14
15
16
17
18

[redacted]



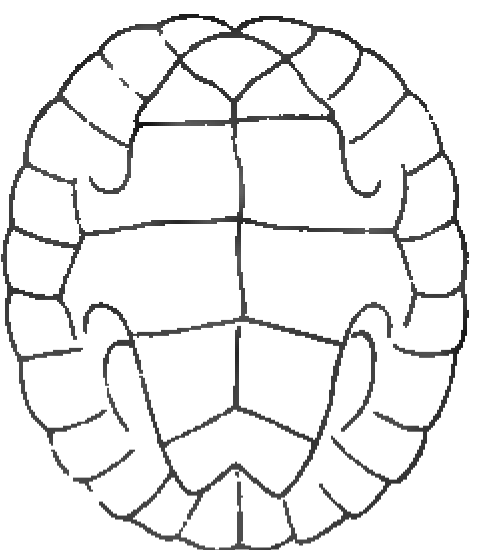






Podocnemis Coutinhii Göldi

„Arapuça"



[illegible] Grösse

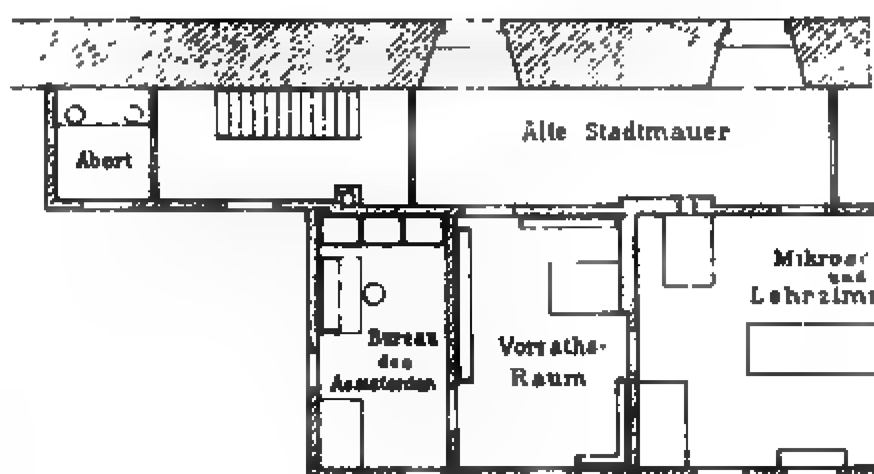
Oberansicht

Unteransicht

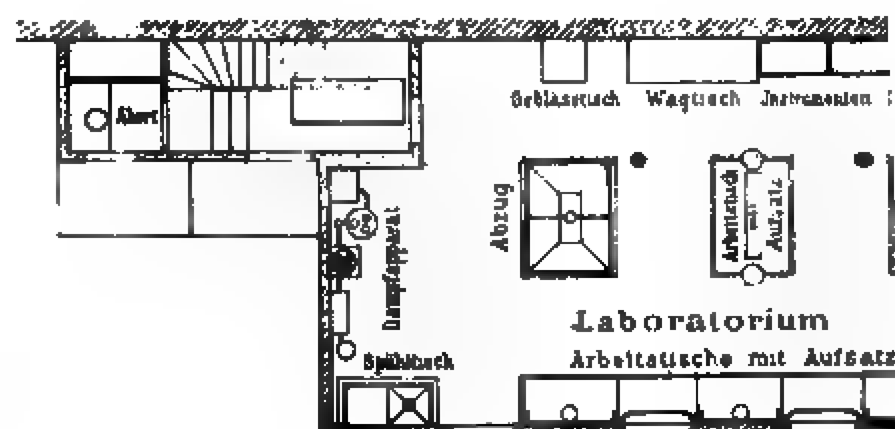
Laboratorium des Kantonschem

Façade

Mansarden-Stoc



Erdgeschoss





Bericht über die Thätigkeit

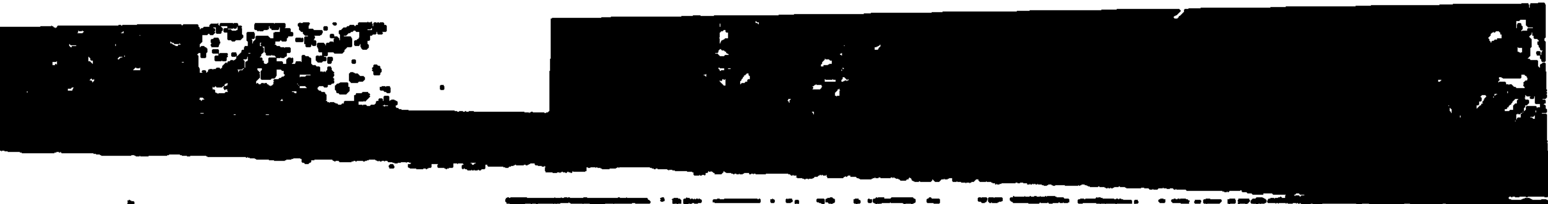
St. Gallischen

turwissenschaftlichen Gesellschaft

während des Vereinsjahres 1885 86.

Redactor: Director Dr. WARTMANN

St. Gallen.
Zollikofer'sche Buchdruckerei.
1887.



Bericht über die Thätigkeit

der

St. Gallischen

naturwissenschaftlichen Gesellschaft

während des Vereinsjahres 1885/86.

Redactor: Director Dr. WARTMANN.

St. Gallen.
Zollikofer'sche Buchdruckerei.
1887.

Inhalts-Verzeichniss.

I.

Bericht

über das 67. Vereinsjahr

(1. September 1885 bis 31. August 1886)

erstattet

in der Hauptversammlung am 6. November 1886

von

Director Dr. Wartmann.

Verehrteste Herren!

Es ist eine keineswegs unangenehme, aber auch nicht mühelose Aufgabe, Jahr um Jahr als Chronist unserer Gesellschaft ihren Entwicklungsgang genau zu verfolgen und ein getreues Bild desselben zu entwerfen. Wenn ich es neuerdings versuche, dieser meiner Aufgabe nachzukommen, so ermuthigt mich dabei das Gefühl, dass trotz mannigfacher ungünstiger Einflüsse die erzielten Resultate befriedigende sind, dass sich somit das feste, zielbewusste Vorgehen reichlich gelohnt hat.

Die Gefahr lag nahe, dass namentlich das eidgenössische Sängerfest, zu dessen ehrenhafter Durchführung St. Gallen alle seine Kräfte sammeln musste, unsere Sitzungen wesentlich stören werde. Erfreulicher Weise war es durchaus nicht der Fall; verglichen mit dem Vorjahre blieb sich die Zahl jener völlig gleich (16), und der Besuch hat sich sogar etwas gehoben; die Mittelzahl der an den 13 gewöhn-

lichen Vereinsabenden anwesenden Mitglieder stieg nämlich von 44 auf 47, während das Minimum (10. April) 34, das Maximum (17. October) 74 betrug. Geradezu aussergewöhnlich stark war die Frequenz an der Hauptversammlung und am Stiftungstage.

Auch die Mannigfaltigkeit der **Vorträge** hat trotz der obwaltenden Verhältnisse nicht gelitten; alle waren sehr willkommen, und die überwiegende Mehrzahl fand eine ebenso dankbare wie aufmerksame Zuhörerschaft. In erster Linie gilt dies von der prächtigen, bereits gedruckt in Ihren Händen liegenden Arbeit des Herrn *Sanitätsrath Dr. Sonderegger* über *Naturwissenschaft und Volksleben,** durch welche der Verfasser der 67. Geburtstagsfeier unserer Gesellschaft (26. Januar) die rechte Weihe gab. Der grosse Concertsaal war so gut besetzt, wie noch selten, und das ganze Auditorium, Damen wie Herren, horchte mit gespannter Aufmerksamkeit den Worten des Meisters. Schritt für Schritt verfolgte derselbe in gedrängten Zügen die seit 1819, dem Gründungsjahr unserer Gesellschaft, erzielten, ganz enormen Fortschritte auf den verschiedenen naturwissenschaftlichen Gebieten und gedachte auch der grossen Dienste, die sie dem Menschen in praktischer Hinsicht geleistet haben. Ganz besonders erörterte er die durch jene bedingte Weiterentwicklung und Neugestaltung der Medicin, die sich grundsätzlich bestrebt, ein Zweig der Naturwissenschaften zu sein und die naturwissenschaftlichen Untersuchungsmethoden auch auf den gesunden und kranken Menschen anzuwenden (Auscultation und Percussion, Augenspiegel, Anwendung des Thermometers, des Mikroskopes, der Desinfectionsmittel, des Chloroforms etc.). Unsere Zeit steht unter der Herrschaft der

* Bericht pro 1884/85, pag. 66—90.

Naturwissenschaften, deren Fortschritte jedoch nicht dem blossen Zufall, sondern der strengen Forschung, gepaart mit grosser Beharrlichkeit, zu verdanken sind; darum haben jene auch das Recht, zu verlangen, dass sie in's Fleisch und Blut des Volkes übergehen und zum Gemeingut Aller werden, dass ihnen eine noch viel ausgiebigere Anerkennung und Verwendung im socialen Leben zu Theil werde, als bisher. Der Naturforscher kennt die Grenzen seines Wissens; er wird desshalb auch mit der wahren Religion in keinen Conflict gerathen; selbst der viel geschmähte Darwinismus, die Lehre von der Wandelbarkeit der Arten, von der Bestimmung des Individuums durch äussere Einflüsse, verliert seine Schrecken, wenn er nicht entstellt und zu allzu kühnen Schlüssen missbraucht wird; die streitigen Punkte, auf welchem Wege verschiedene Lebensformen und Eigenschaften beharrlich oder wandelbar seien, sind rein wissenschaftlicher Art und vom praktischen Standpunkt aus völlig harmlos. Erörtert wurden endlich das Glaubensbekenntniss und Ideal des Naturforschers. Wenn dieser seine Aufgabe richtig auffasst, so ist er „vor Allem Socialist im reinen Sinne des Wortes, Revolutionär gegenüber der politischen Phrase, Humanist unter jeder geistlichen oder weltlichen Herrschaft und immerdar ein fleissiger, wohlwollender Bürger." — Diese aphoristischen Andeutungen über den Inhalt des Vortrages von unserm verehrten Freunde mögen genügen, um den Beweis zu leisten, dass jener wegen seines Gedankenreichthums förmlich studirt sein will und dass seine Verbreitung in den weitesten Kreisen nur erwünscht sein kann. Wir waren desshalb vollständig einverstanden, dass er ausser in unserm Jahrbuch auch in dem Correspondenzblatt für Schweizer-Aerzte publicirt wurde, und haben ferner mit Vergnügen Herrn Benno Schwabe in Basel die Ermächtigung ertheilt,

ihn auch in seine „Sammlung öffentlicher Vorträge, in der Schweiz gehalten“, aufzunehmen.

Wenn ich nun mit der Skizzirung der während des letzten Jahres in unserem Kreise gehaltenen Vorträge fortfahren soll, so erinnere ich Sie zunächst daran, dass Herr *Prof. Diebolder* sein Wort gehalten hat. Im Anschluss an seine frühere gründliche Arbeit über die Descendenzlehre suchte er in einer sehr stark besuchten Versammlung (17. October) die Frage zu beantworten, ob *Darwin's Transmutationstheorie, d. h. der Transformismus auf dem Wege der natürlichen Zuchtwahl im Stande sei, die Räthsel des organischen Lebens zu lösen,* und gelangte an der Hand eines überaus reichen wissenschaftlichen Actenmaterials zu einem negativen Resultate, das sich auf folgende Thesen stützt:

1) Darwin's Zuchtwahltheorie setzt den Schöpfer schon desshalb nicht „vor die Thüre“, weil sie sich mit dem Ursprunge des Lebens in keiner Weise befasst.

2) Die Forderung eines *unbegrenzten* Credites in chronologischer Hinsicht für die Bildung der Organismenwelt beruht auf ganz willkürlichen Berechnungen.

3) Die Thatsachen der *künstlichen* Zuchtwahl entbehren, wie Wallace und ganz besonders Nägeli durch seine vieljährigen Versuche mit Hieracien nachgewiesen hat, aller Beweiskraft für die *natürliche* Zuchtwahl. Zudem ist bei jener eine Steigerung der Variation gesichert, bei dieser im höchsten Grade unwahrscheinlich, da der winzige Vortheil, den einige wenige Individuen unter Umständen erlangen, durch die Kreuzung immer wieder verloren gehen muss.

4) Der Kampf um's Dasein bewirkt keine Auslese der vollkommenern und passendern Individuen in solchem Umfange, dass derselbe zur Bildung neuer Arten führen könnte, sondern er hat nur die Reinhaltung der Typen zum Ziele.

5) Es ist nicht abzusehen, wie der Kampf um's Dasein solche Charaktere fixiren kann, welche erst bei *beträchtlicher Ausbildung* sich als nützlich erweisen. Am allerwenigsten findet er einen Angriffspunkt da, wo in Wechselbeziehung zu einander stehende Merkmale zur Umwandlung gelangen sollen. Man wird diesfalls immer gezwungen sein, zu einem teleologischen Erklärungsprincipe Zuflucht zu nehmen.

6) Die systematisch äusserst wichtigen *morphologischen Charaktere* sind, wie Darwin Nägeli gegenüber selbst zugesteht, in *physiologischer* Beziehung völlig indifferent und bieten daher dem Kampf um's Dasein keinen Angriffspunkt.

7) Darwin's Nützlichkeitsprincip ist nicht im Stande, den *Fortschritt in der Organisation,* wie ihn die Paläontologie aufweist, zu erklären. Niemand wird behaupten können, dass ein Säugethier existenzfähiger als ein Fisch, dass ein Fisch den Lebensbedingungen besser angepasst sei als ein Wurm etc. Darwin hat die Vollkommenheit der Anpassung an die gegebenen Lebensbedingungen mit der fortschreitenden Vervollkommnung der Organisation verwechselt.

8) Die von der Selectionstheorie postulirte unbegrenzte und richtungslose Variabilität existirt in Wirklichkeit nicht; die Erfahrung weist vielmehr auf eine innere, *gesetzmässig begrenzte* Variabilität hin, welche sich in teleologisch vorgezeichneter Richtung bewegt.

9) Nach der mechanischen Auffassungsweise des Darwinismus müsste die Vererbung der individuell erworbenen Charaktere ein ausnahmsloses Gesetz sein; die Erfahrung hat jedoch gezeigt, dass die durch die Lebensthätigkeit erworbenen Eigenschaften sich höchstens in ihren Anlagen auf die Nachkommen vererben, *dass aber diese Anlagen bald wieder verloren gehen, wenn die Ausbildung derselben vom Züchter nicht unterstützt wird.* Desshalb ist die Vererbung

der individuell erworbenen Charaktere für die künstliche Zuchtwahl äusserst wichtig, in der freien Natur dagegen ohne grosse Bedeutung.

Dass es in einer so wichtigen Streitfrage angenehm sein musste, auch den gegnerischen Standpunkt kennen zu lernen, ist selbstvertändlich; wir hatten desshalb im vollen Einverständniss mit Hrn. Diebolder Hrn. *Dr. Robert Keller* aus *Winterthur,* der sich schon vor zwei Jahren durch seinen Vortrag über die zwecklosen Organe im Thierreiche bei uns in trefflichster Weise eingeführt, gebeten, diese Aufgabe zu übernehmen. Die Berechtigung von Hypothesen wird wohl kaum bestritten werden; sobald man nun aber die Variabilität der Organismen zugibt und ferner anerkennt, dass der Kampf um's Dasein eine Thatsache ist, sowie dass dieser eine auslesende Wirkung hat, so kann man nach der Ansicht des Correferenten auch der Darwin'schen Transmutationstheorie die wissenschaftliche Berechtigung nicht absprechen. Die von Herrn Diebolder vertheidigte Schöpfungstheorie knüpft an keine Naturvorgänge an. Als eine Voraussetzung, die mit Elementen operirt, welche uns nicht nur unbekannt sind, sondern unserer naturwissenschaftlichen Erfahrung sogar widersprechen, wird sie nie ihr hypothetisches Kleid abstreifen können, ist sie also eine unwissenschaftliche Hypothese; denn für sie existirt die Möglichkeit nicht, je einma zur anerkannten Wahrheit werden zu können. Demnacl ist der vom Referenten vertretene Standpunkt der logiscl unhaltbare, der von ihm negirte der logisch richtige. — Die Prüfung der Darwin'schen Lehre von der Zuchtwahl ai Hand der Thatsachen führt zu folgenden Anschauungen Die Neubildung der Arten setzt einen stärkern Grad dei Variabilität voraus. Der Kampf um's Dasein kann nich vom ersten Beginn einer Variabilität an wirksam sein, wei

eine schwache Veränderung die Existenz eines Organismus weder zu erleichtern, noch zu gefährden vermag, also indifferent ist. Erst wenn die Veränderung eine bestimmte Stärke erlangt hat, indem sich gleichsinnig abändernde Individuen kreuzen, wird jene auslesend wirken; der Artbildungsprocess ist also jedenfalls ein relativ seltener Vorgang; damit steht aber im Einklang, dass im Grossen und Ganzen Artconstanz beobachtet wird. Bestimmte paläontologische Thatsachen weisen nun ausserdem darauf hin, dass eine gleichsinnige Veränderung eines variirenden Organisationstypus stattfinden kann, der in letzter Linie in der gleichartigen Lebensweise der Individuen begründet ist; als Beweis hiefür sei erinnert an die Entstehung des Typus der Paar- und Unpaarhufer, der seine Stammform in den Amblypoden hat. — Im Gegensatze zur Schöpfungstheorie trat unser verehrter Gast für die Urerzeugung ein; allerdings lässt sich dieselbe so lange nicht beweisen, als man die Albuminate, durch die sich die Lebenserscheinungen äussern, nicht besser kennt als gegenwärtig; allein sie ist ein Postulat der Logik. Wenn wir für alle Pflanzen und Thiere eine natürliche Entwicklung annehmen, so ist es eine Forderung der Consequenz, auch die Entstehung des ersten Gliedes der unendlichen Reihe auf natürliche Ursachen zurückzuführen. — Die natürliche Zuchtwahl erklärt allerdings nicht Alles, was wir wissen möchten, aber mehr als jede andere Hypothese, also nehmen wir sie so lange an, bis eine bessere geboten wird.

Die sich an diese Vorträge anschliessende Discussion wurde wesentlich nur von den beiden sach- und fachkundigen Referenten benutzt, um ihre wissenschaftliche Disputation noch weiter fortzusetzen, ohne dass freilich der eine den andern belehrt und bekehrt hätte. Für den Laien bot

der Abend ausserordentlich viel Interessantes, und dürfte es durchaus am Platze sein, auch in Zukunft solche hervorragende naturphilosophische Fragen durch tüchtige, unabhängige Lectoren erörtern zu lassen; sie haben ungemein viel Anregendes und verschaffen die beste Gelegenheit zu selbständigem Nachdenken.

Wenn am 31. October die Hauptversammlung aussergewöhnlich zahlreich, nämlich von 107 Mitgliedern, besucht war, so mag dazu das etwas beigetragen haben, dass versuchsweise, um eine stärkere Betheiligung der Stadtbewohner zu ermöglichen, die Verhandlungen nicht, wie bisher üblich, auf den Morgen, sondern auf den Abend angesetzt wurden; der Hauptgrund liegt aber ganz gewiss in der glücklichen Wahl des Thema's durch den Lector, Herrn *Dr. Wessner;* er sprach nämlich ebenso gewandt wie klar über das *menschliche Gehirn und seine Functionen.* Entsprechend den neuern Anschauungen betonte er ganz besonders den Gegensatz derjenigen Hirntheile, die als Centren, und jener, die als Bahnen bekannt sind. Erstere dienen zur Wahrnehmung von Sinneseindrücken oder zur Anregung von Bewegungen; sie bilden die graue Masse des Gehirns und zwar sowohl die Rinde, als auch die sogen. grossen Hirnganglien des Inneren; werden sie mikroskopisch untersucht, so sieht man, dass sie aus einer Unzahl von Nervenzellen bestehen. Die mit den Centren in innigster Beziehung stehenden Bahnen entsprechen dem Hirnweiss, bestehen aus Nervenfasern und functioniren in der Weise, dass sie die Sinneseindrücke von der Peripherie des Körpers zu den Centren, umgekehrt die Anregung zu den Bewegungen von jenen zu der Peripherie leiten. Von besonderer Wichtigkeit für die Erhaltung des Lebens sind die Reflexcentren, von welchen aus die unwillkürlichen Bewegungen, so das Athmen, der Herzschlag etc. regiert werden; sie liegen meist im

verlängerten Mark und haben kaum Erbsengrösse; ihre Erkrankung oder Zerstörung bedingt geradezu den Tod. Im grossen Gehirn liegen die psychomotorischen Centren, d. h. die Veranlasser der willkürlichen Bewegungen, sowie die psychosensoriellen; dort ist auch das Centrum jenes complicirten Vorganges zu finden, den wir Sprache nennen. Von den Bahnen ist besonders die sogenannte innere Kapsel hervorzuheben, weil in ihr am häufigsten Blutungen (Schlagflüsse!) eintreten. — Noch eine ganze Reihe anderer wichtiger Verhältnisse wurde erörtert. Der Redner sprach über die durch die Sinneseindrücke veranlassten Vorstellungen, über das Gedächtniss, die Phantasie, die sogen. Stimmungen etc., wobei es nicht verhehlt wurde, dass sich diese psychologischen Vorgänge und Erscheinungen naturwissenschaftlich noch keineswegs genügend erklären lassen. Immerhin mussten wir Alle den Eindruck erhalten, dass die Nervenphysiologie in den letzten Decennien gewaltige Fortschritte gemacht hat. Es ist ein grosser Genuss, von Fachmännern in so instructiver Weise belehrt zu werden, desshalb sei an Herrn *Dr. Wessner* die Bitte gerichtet, dass er sich recht bald wieder activ an unserem Vereinsleben betheilige.

Mit dem menschlichen Haushalte standen zwei Vorträge in näherer Beziehung, nämlich diejenigen der Herren *Reallehrer Brassel* und *Oberförster Schnyder*. Nachdem uns jener schon letztes Jahr eines der wichtigsten narkotischen Nahrungs-, resp. Genussmittel, nämlich den Kaffee, vor Augen geführt hatte, liess er am 13. Februar den *Cacao* folgen, welcher in manchen Ländern, speciell in der Form der Chocolade, ebenfalls eine überraschend grosse Rolle spielt. Er verdient auch alle Beachtung, vereinigt er doch mit der belebenden und aufheiternden Wirkung des Kaffees und Thees die Nahrhaftigkeit der Milch. Seine Geschichte, seine naturkundliche und wirth-

schaftliche Bedeutung wurden zu einem hübschen, abgerundeten Bilde vereinigt, das wir nur desshalb hier nicht weiter verfolgen, weil uns der Verfasser die ganze Arbeit für unser Jahrbuch* freundlichst überlassen hat. Nur das sei auch hier noch bemerkt, dass das so hervorragende Product des tropischen Amerika's selbst in der schweizerischen Industrie von wesentlicher Bedeutung ist. Während sich die *Einfuhr* von Cacaopräparaten im Jahr 1882 nur auf 46,200 Fr. gestellt hat, betrug der Werth der *Ausfuhr* an Cacaopulver, Chocoladeteig und fertiger Chocolade im gleichen Jahre nicht weniger als 1,820,921 Fr. Gewiss ein glänzendes Zeugniss für unsere einheimischen Fabricate, welche sich auch im Auslande wegen ihrer trefflichen Qualität des besten Rufes erfreuen!

Herr *Schnyder* referirte am 23. Februar über *Brennholzersparniss*. Nachdem er über den Brennwerth der verschiedenen Holzarten und dessen Bestimmung Auskunft ertheilt hatte, folgte eine einlässliche Besprechung jener Massregeln, welche die rationellste Brennkraftverwerthung bedingen. Von grösster Wichtigkeit ist der Trockenheitsgrad des Holzes, wesshalb sich in allen Fällen das Aufspalten desselben empfiehlt. Uebrigens verhält sich selbst die gleiche Holzart verschieden je nach den Umständen, unter welchen sie gewachsen ist; so nimmt z. B. der Brennwerth des Nadelholzes mit der Höhenlage zu, während beim Laubholze das Umgekehrte der Fall zu sein scheint. In unserem Kanton erfreuen sich namentlich die Buchenwaldungen beinahe ausnahmslos aller Verhältnisse, die eine gute Qualität des Holzes bedingen, und es ist nur zu bedauern, dass die Transportkosten den Bezug desselben aus dem Werdenberg und Oberland so sehr vertheuern. Einfluss auf den Brennwerth hat ferner das Alter der Bäume;

* Bericht für 1884/85, pag. 281—303.

jener verringert sich in spätern Jahren beim Laubholze, steigt dagegen wegen der Zunahme des Harzgehaltes bei den Coniferen. — Sehr wichtig für die Materialersparniss ist auch die Construction der Oefen, speciell kommen in Betracht der Feuerraum, die Luftzüge, die Grösse der Oberfläche, die Regulirung der Klappen etc., was Alles von dem Referenten kurz und bündig auseinandergesetzt wurde. Endlich suchte dieser noch darzuthun, dass unter unsern Verhältnissen das Holz allen andern Brennmaterialien vorzuziehen sei, so namentlich den schlechten Torfsorten, wie sie das Rheinthal gewöhnlich liefert, und den stark russenden Braunkohlen. — Dass ein so praktisches Thema eine lebhafte Discussion zur Folge hatte, ist wohl selbstverständlich. Der Tendenz des Försters, das Holz wieder in jeder Hinsicht zu Ehren zu bringen, liess man alle Gerechtigkeit widerfahren, ohne indessen allseitig zuzugeben, dass jenes wegen seines hohen Preises mit gewissen andern Brennmaterialien, so mit gutem Moostorf, Briquettes und besonders mit der auch bei uns sich immer mehr ausbreitenden Steinkohle siegreich concurriren könne. Eher wäre es möglich, wenn unsere Eisenbahnen die localen Frachttaxen für Holztransport mit den viel billigeren Transittaxen mehr in Einklang brächten; allein, wie von massgebender Seite auseinander gesetzt wurde, scheint gegenwärtig hiefür gar keine Aussicht vorhanden zu sein.

Hinüber in das Gebiet der **Zoologie** führt uns ein Vortrag eines befreundeten Gelehrten, jener des Herrn *Dr. Asper* aus *Zürich* über *künstliche Fischzucht* (13. März). Bekanntlich besteht diese im Wesentlichen darin, dass die Befruchtungsvorgänge der Eier durch das Eingreifen des Menschen begünstigt und später die ausschlüpfenden Fischchen noch einige Zeit vor ihren Feinden geschützt werden. Unser verehrter Gast gab zunächst allen wünschenswerthen Aufschluss

über die Geschlechtsorgane der Fische, über deren Eier und die sogenannte Milch, d. h. den Samen. Lässt man die Natur schalten und walten, so werden bloss ca. 8 % der Eier entwicklungsfähig. Diese Thatsache brachte C. L. Jakob schon 1735—36 auf den Gedanken der künstlichen Befruchtung. Will man sie vollziehen, so veranlasst man die gefangenen Rogner, die Eier abzugeben, und mischt diese dann nach verschiedenen Methoden mit dem frischen Samen, hierauf bringt man sie in einen Trog, der fortwährend mit klarem, kaltem, sauerstoffreichem Wasser gespiesen wird. Herr *Dr. Asper* verfolgte nun an der Hand von Zeichnungen ihre Weiterentwicklung bis zu ihrer Beaugung, wozu je nach der Temperatur des Wassers 4—12 Wochen nöthig sind. In diesem Stadium angelangt, können die Eier in passenden Kästchen ohne Schaden transportirt werden und zwar auf jede Distanz. Den besten Beweis hiefür lieferten solche des White-Fisches, welche im December vorigen Jahres in Amerika verpackt wurden und jetzt während des Vortrages zu allgemeinem Ergötzen vor unseren Augen ausschlüpften. Fischchen, welche die Eier verlassen haben, verbrauchen allmälig ihren Dottersack; nachher haben sie Nahrung nöthig, und das ist nun nach den Angaben des Lectors der geeignetste Zeitpunkt, um sie in passenden Gewässern auszusetzen. Welchen Erfolg die künstliche Fischzucht hat, beweist am besten die Thatsache, dass in der freien Natur durchschnittlich von 1000 nur ein Fischchen davonkommt, bei jener dagegen bis 90 %. Die Anlage von Fischzuchtanstalten, von denen die erste 1848 in Hüningen errichtet wurde, verdient desshalb auch für die Schweiz, deren Gewässer allmälig blutarm an Fischen geworden sind, die wärmste Empfehlung. Bereits sind eine Reihe solcher in den Kantonen Zürich, Zug, Bern, Luzern, Aargau, Baselland, Waadt und Genf entstanden und

eignen sich nach den gemachten Erfahrungen zur Züchtung besonders Lachse, Forellen, Röthel, Aeschen und Felchen. Beschämend ist es, dass der Kanton St. Gallen in der angedeuteten Richtung noch ganz zurücksteht; der Misserfolg in Steinthal-Kappel, wo man unpassender Weise Forellen in Teichen gross zu ziehen gesucht, darf nicht abschrecken; da die Seeforelle zur Laichzeit aus dem Zürchersee in die Linth und den Wallensee hinaufsteigt, sollten allermindestens, wie Dr. Asper mit Recht betont hat, die dortigen Fischer verpflichtet werden, die reifen Eier an eine der schon bestehenden Anstalten abzuliefern.

Wir haben aber unserm werthen Freunde noch einen zweiten Vortrag zu verdanken; er referirte nämlich am 26. Juli über seine Untersuchung der *St. Gallisch-Appenzellischen Alpenseen* und wies neben selbst aufgenommenen Photographien und mikroskopischen Präparaten auch jene Apparate vor, deren er sich dabei bedient, so ein aus dem feinsten Seidenbeuteltuch angefertigtes Netzchen, vermittelst dessen die in den obern Wasserschichten lebenden Thierchen erhascht werden sollen, ferner ein passend eingerichtetes Blechgefäss zum Heraufholen der den Seegrund bewohnenden Geschöpfe, endlich ein aus Segeltuch verfertigtes, 24 Kilogramm schweres, transportables Schiffchen, welchem sich zwei Personen ohne alle Gefährde anvertrauen dürfen. — Wie Sie wissen, hat unsere Gesellschaft für den angedeuteten Zweck den nöthigen Credit gewährt, und sind wir der vollen Ueberzeugung, dass die Lösung der Aufgabe keiner bessern Kraft hätte anvertraut werden können. In erster Linie handelt es sich darum, einen richtigen Einblick in die niedrige Thierwelt der Alpenseen zu bekommen; dann soll aber auch die dortige Pflanzenwelt berücksichtigt werden; ebenso sind Tiefen- und Temperaturmessungen, sowie die chemische

Untersuchung des Wassers vorgesehen. Begleitet von einem sehr tüchtigen Gehülfen, Herrn *Lehrer Heuscher,* wurden bis zu dem Zeitpunkte des Vortrages untersucht zwei an der Grenze, aber noch auf Glarnergebiet liegende Seen: der *Thalalpsee* oberhalb Obstalden und der *Spaneggsee* am Fusse des *Mürtschenstockes,* weiter die Seen von *Seewen* und jene des *Murgthales.* Da dem vorläufigen mündlichen Bericht ein einlässlicher schriftlicher, für unser Jahrbuch bestimmter folgen soll, gehe ich heute auf Einzelheiten gar nicht ein und bemerke nur noch, dass die bis jetzt erzielten Resultate durchaus befriedigen. Je nach dem Wasserbecken variiren die kleinsten Bewohner ganz bedeutend; dessgleichen scheinen sie in dem gleichen Becken je nach den Temperaturverhältnissen zu ändern, wesshalb wir angeordnet haben, dass die eine Seegruppe: jene des Murggebietes, bis zum Spätherbste mindestens noch zweimal besucht und untersucht wird. — Unmittelbar an seinen Aufenthalt in St. Gallen schloss Herr Dr. Asper eine Excursion in das Appenzellergebirge an, die wesentlich dem *Seealp-* und *Fählensee* galt und laut brieflichen Mittheilungen trotz des schlechten Wetters einen ganz befriedigenden Erfolg hatte. Im nächsten Jahre soll die Untersuchung der Seen des Toggenburgs, der Grauen Hörner etc. folgen, so dass dadurch die Kenntniss des Vereinsgebiets nach und nach in einer Richtung gefördert werden wird, die vom Standpunkte der Wissenschaft aus weit über die localen Interessen hinausgeht.

Eine kleine Excursion am Abend des 15. Septembers auf die Höhe von Dreilinden galt dem *Bienenstande* des Herrn *Vorsteher Reber.* Dort an Ort und Stelle wurde Manches noch praktisch ergänzt und demonstrirt, was uns der Besitzer in seinem früheren, trefflichen Vortrage* theoretisch

* Bericht für 1881/82, pag. 119—164.

erörtert hatte. Wir sahen jenen Beobachtungsstock, der jahraus jahrein auf der Decimalwaage steht und so die wichtigsten Schlüsse auf alle Einflüsse zulässt, durch welche die Ertragsfähigkeit des Biens bedingt ist, wir sahen ferner einen Doppeletagenbau, eine Fünfbaute, einen für die Ueberwinterung hergerichteten Stock sammt seinem Volke, endlich alle jene Werkzeuge, mit denen der Imker heute arbeitet. Secundirt wurde Herr Reber durch die Herren *Waisenvater Schurter* und *Forstinspector Wild;* jener wies uns offene und geschlossene königliche Zellen vor, sowie solche, die durch feindliche Angriffe theilweise zerstört worden waren; dieser gab über die verschiedenen Korbformen Aufschluss, namentlich setzte er die Vor- und Nachtheile des bei uns noch so häufig gebrauchten Strohkorbes auseinander.

Unser Besuch auf Dreilinden war auch die erste Veranlassung zu dem überaus lehrreichen Doppelvortrage der Herren *Dr. Kubli* und *Reber*, welcher am 29. December die ganze Sitzung in der angenehmsten Weise ausgefüllt hat und als *„Beitrag zur Arbeitsleistung und Entwicklung der Bienenvölker“* eine Zierde des letzten Jahrbuches* ausmacht. Von dem moralischen, wissenschaftlichen und materiellen Nutzen der Bienen ausgehend, wurde jener Mittel gedacht, die gegenwärtig in der Schweiz zur Hebung der Bienenzucht in Anwendung kommen; unter diesen stehen wohl die Versuchsstationen obenan, und die auf Dreilinden, sowie in Grabs mit den schon vorhin erwähnten Beobachtungsstöcken gemachten Erfahrungen bilden nun den Hauptinhalt der in jeder Hinsicht werthvollen, gediegenen Arbeit. Alle Verhältnisse der Winterruhe, der Vor-, Voll- und Nachtracht finden in derselben zunächst im Allgemeinen, dann speciell

* Bericht für 1884/85, pag. 210—272.

im Hinblick auf den Sommer 1885 ihre Besprechung, dessgleichen der Einfluss, den die Blüthen, die Witterung, die Betriebsmethode mit Einschluss der Stockform und Rasse auf die Tracht auszuüben vermögen. Ganz besonders weise ich noch auf die begleitenden Tafeln hin, welche die wichtigsten der genannten Verhältnisse graphisch zusammenfassen und einen ebenso einfachen wie lehrreichen Ueberblick gewähren. Den Herren Dr. Kubli und Reber sei aufrichtig für alle ihre Arbeit und Mühe gedankt; gleichzeitig sei aber die Bitte beigefügt, dass sie uns über die Leistungen ihrer Bienenvölker auch in den folgenden Jahren Aufschluss geben; der Sommer 1885 war für die Honigernte ein überaus günstiger, und es dürfte sehr passend sein, die Leistungen der gleichen Völker damit zu vergleichen, wenn Wind und Wetter, sowie die damit im Zusammenhange stehenden Vegetationserscheinungen dem Imker nicht gefallen.

Der praktischen Naturkunde gehörten auch einlässliche Mittheilungen von Freund *Haase* über den *Flusskrebs* (14. November) an. Er wies uns jenes prächtige Material, bestehend aus ganzen Krebsen, Krebs-Schwänzen, -Butter, -Pulver etc., vor, das er an der Kochkunstausstellung in Zürich ausgestellt hatte. Obgleich der Handel mit diesen Objecten eine nicht unbedeutende Rolle spielt, wird bei uns noch Alles aus dem Auslande, namentlich aus Deutschland, eingeführt, wo man den Krebs als Exportartikel gehörig zu würdigen weiss. Gerade so gut, wie man ihn aber dort förmlich züchtet, wäre es in der Schweiz auch möglich; verlangt er doch nichts Anderes als klares, laufendes Wasser mit steinigem Grund und eine aus Aas und Würmern bestehende Nahrung. Dessgleichen hätte die Conservirung keine Schwierigkeiten; denn in der Hauptsache sind dazu nur nöthig luftdicht schliessende Gläser und Salzwasser. — In

der sich anschliessenden Discussion wurde allseitig zugegeben, dass in der gegenwärtigen Zeit, wo die Verdienstquellen ohnehin so überaus spärlich fliessen, auch solchen scheinbar untergeordneten Dingen alle Aufmerksamkeit zu schenken sei, und da sich gleichzeitig auch bittere Klagen über die Nichtbeachtung des Fischereigesetzes hören liessen, wurde beschlossen, das landwirthschaftliche Departement unserer Regierung auf diese Uebelstände aufmerksam zu machen und dasselbe um möglichste Förderung der Fisch- und Krebszucht zu ersuchen.

Die letzte Colonie des *Bibers* in Deutschland, jene an der Elbe zwischen Anhalt und Magdeburg, veranlasste Herrn *Dr. A. Girtanner,* seine ausführliche, im Jahrbuch für 1883/84 publicirte Arbeit über das genannte Nagethier in mehrfacher Hinsicht noch zu ergänzen. In der Sitzung vom 29. September wurde durch ihn, begleitet von erläuternden Bemerkungen, ein prächtiges, von dorther stammendes Pärchen vorgewiesen, ferner ein sehr hübsch präparirtes Skelett, sowie eine Menge interessanter Frassstücke. Um die an den letztern zu beobachtenden Eigenthümlichkeiten zu verstehen, war es nöthig, der Anatomie des Gebisses besondere Aufmerksamkeit zu schenken, und hatte der Lector die Freundlichkeit, dessen Eigenthümlichkeiten an mehreren Schädeln älterer und jüngerer Thiere speciell zu erläutern.

Ein recht hübsches, abgerundetes Bild einer wenig beachteten, gewöhnlich sehr schief beurtheilten Thiergruppe gab uns Herr *Reallehrer Fluri.* Er sprach nämlich am 19. Juni über die *Fledermäuse* und schilderte ihre anatomischen Merkmale, ihre Lebensweise, sowie die in den verschiedenen Zonen auftretenden Hauptformen. Wegen der unschönen Gestalt, der nächtlichen Lebensweise, der geringen Zähmbarkeit zählen sie unter den Menschen nur wenige Freunde, und doch

sind alle einheimischen bei ihrer grossen Gefrässigkeit als Insektenvertilger von unschätzbarem Werthe; auch bei den Ausländern überwiegt der Nutzen weit den geringen Schaden, den einige fruchtfressende Species, sowie die wegen ihres Blutsaugens viel mehr als nöthig gefürchteten Vampyre bringen. Schonung, nicht Verfolgung, verdienen die auch bei uns noch so oft misshandelten Geschöpfe.

Nachdem ich mit bestem Danke jener Notizen gedacht habe, die uns Herr *Lehrer Lengweiler* (11. December) über die trotz alles Forschens so wenig bekannten *Gehörapparate der Insecten* gegeben, erinnere ich Sie noch an einige zoologische Demonstrationen von meiner Seite. Am 23. Februar sahen Sie eines der interessantesten Geschöpfe Madagascars, das sonderbare *Fingerthier (Chiromys madagascariensis)*, auf das ich später zurückkommen werde. Ferner zeigte ich Ihnen das Modell eines *Wiederkäuermagens*, welches die Kantonsschule gleich den früher vorgewiesenen Modellen des Trauben- und des Kartoffelpilzes von der Lehrmittelhandlung Vetter in Hamburg bezogen hat; meinen pädagogischen Collegen sei es zur Anschaffung bestens empfohlen, da es sich weit besser eignet, den Schülern einen richtigen Begriff von dem so eigenthümlichen Organe zu geben, als irgend eine Abbildung. Theils in der gleichen, theils in einer folgenden Sitzung machte ich Sie auf einiges Entomologische aufmerksam; so überraschte es mich sehr, dass ich die *Raupe* des *Weidenbohrers* in ganz verschiedenen Altersstadien aus dem Stamm eines *Apfelbaumes* erhielt, es dürfte somit jene weit schädlicher sein, als man gewöhnlich annimmt; von Ragaz wurde mir eine andere *Raupe* und zwar wahrscheinlich jene der sehr häufigen *Gemüseeule (Noctua oleracea)* zugeschickt, welche letztes Frühjahr in den dortigen Spargelpflanzungen durch das Abfressen der Köpfe grossen Schaden

brachte; ferner glaubte ich, dass auch für Sie das Nest sammt den Raupen von *Gastropacha pityocampa*, gefunden von Hrn. *Mettler-Tobler* bei *Montreux*, etwelches Interesse habe, gehört doch dieses Insect, ein naher Verwandter des Ringelspinners, des Kiefern- und des eigentlichen Processionsspinners, bloss südlichen Gegenden an; endlich sei noch an das massenhafte Auftreten eines *Springschwanzes (Podura)* in einem hiesigen Trinkwasser erinnert.

Während mein heutiges Referat darthut, dass die zoologischen Mittheilungen im letzten Jahr ebenso zahlreich wie vielseitig waren, blieb die **Botanik** etwas zurück. Allerdings wies ich Ihnen wiederum mehrmals in dieser oder jener Hinsicht interessante Pflanzen unserer öffentlichen Gartenanlagen vor, z. B. eine üppig gedeihende *Auferstehungspflanze (Selaginella lepidophylla)*, die Blüthen von *Musa Ensete etc.*, dessgleichen verschiedene andere von erläuternden Notizen begleitete vegetabilische Objecte (reife *Pompelmus, Wassernuss* aus den Pfahlbauten von *Robenhausen*, als Rosenkranz verwendete Früchte von *Trapa verbanensis etc.)*; dagegen gehörte der Scientia amabilis ein einziges grösseres Referat an und zwar ein solches über die *Mützenbäume* (*Eucalyptus)*, in welches sich Herr *Reallehrer Schmied* und der heutige Berichterstatter getheilt haben (13. Febr.). Jener gab an der Hand einer Broschüre von *Charles Joly* Aufschluss über ihre Bedeutung als Wald- und Parkbäume, sowie über den vielfachen praktischen Nutzen, den gewisse Species durch das vortreffliche, auch zum Schiffsbau geeignete Holz, den Gerbstoff, das ätherische Oel etc. gewähren; er sprach ferner über die zahlreichen mit *Eucalyptus globulus, Eucalyptus amygdalina* etc. gemachten Versuche der Akklimatisation in Nordafrika und Südeuropa, welche derart ausgefallen sind, dass sie für die Zukunft das Beste versprechen;

zu bedauern ist es nur, dass diese Australier, von denen man schon über 150 Arten kennt, allerdings für unsere Gegenden nicht mehr passen, weil sie im Gegensatze zu *Wellingtonia gigantea* der Kälte unseres Winters nicht siegreich zu widerstehen vermögen. — Meinerseits habe ich die Mittheilungen des Herrn Schmied vom wissenschaftlichen Standpunkt aus ergänzt; ich machte Sie auf die Monographie über diese Holzgewächse von *F. Müller* aufmerksam, gab Ihnen an der Hand von Exemplaren aus meinem Herbarium Aufschluss über die systematischen Merkmale, begründete deren Stellung in der Familie der Myrtengewächse und benutzte den Anlass auch zu ihrer Vergleichung mit andern immergrünen Laubhölzern, so namentlich mit den Aurantiaceen und Laurineen.

Schon in meinem letzten Jahresberichte habe ich darauf hingewiesen, dass seit längerer Zeit nur ganz wenige unserer Mitglieder sich mit irgend einem Zweige der **Mineralogie** beschäftigen, und in der That wäre diese in jener Periode, über welche ich heute referire, gänzlich brach gelegen, wenn uns nicht Herr *Hübner* in der Junisitzung mit einer Schilderung der *Kalksteingrotten des Karstgebirges* erfreut hätte. Das vielfach zerklüftete und zerrissene Gestein ist zur Bildung von solchen vortrefflich geeignet, und alle sind mehr oder minder reich an oft grotesken Stalaktiten, aus welchen die Phantasie des Volkes allerlei eigenthümliche Bilder schuf. Wir begleiteten den Lector zunächst in mehrere kleinere derselben, um dann endlich mit ihm eine Wanderung durch die grösste und berühmteste: die *Adelsberger-Grotte,* zu machen. In den mächtigen unterirdischen Höhlen bewundern wir bei dem Licht elektrischer Lampen den *Dom,* den *Tanzsaal,* die *Adlerhügel,* das *Grab,* den *Calvarienberg* etc.; in dunkler Tiefe fliesst der verborgene Bach, und von den Wänden herab stürzen rauschende

Wasser, Thiergestalten lagern am Boden, riesige Säulen stützen die Decke; mit einem Worte, es ist, als ob die Märchengestalten aus Tausend und einer Nacht vor unsern Augen vorbeizögen. Zum Verständnisse des Ganzen trug eine treffliche Karte wesentlich bei, nicht minder willkommen waren zahlreiche Photographien, die sich unser verehrter Freund an Ort und Stelle verschafft hatte. Ohne Zweifel leben in diesen Höhlen und ihren Gewässern ausser dem oft genannten Proteus noch verschiedene andere eigenthümliche Thiere, sowie mancherlei Cryptogamen, und es dürfte interessant sein, auch über diese etwas zu hören. Ist wohl Herr Hübner so freundlich, seine vielfach belehrenden Mittheilungen in der angedeuteten Richtung gelegentlich noch zu ergänzen?

Physik und physikalische Geographie gaben nicht gerade zu vielen, aber zu einigen grössern, umfassenden Vorträgen Veranlassung, von denen ich denjenigen des Herrn *Reallehrer Zollikofer* schon desshalb zuerst nenne, weil er sich an einen frühern Vortrag des gleichen, treu bewährten Mitgliedes unmittelbar anschloss. Damals widmete er den Dynamomaschinen von Gramme und von Hefner-Alteneck eine einlässliche Besprechung, während er sich im letzten Vereinsjahre (8. Mai) die Aufgabe gestellt hatte, uns mit der *Gleichstrommaschine* von *Gérard* bekannt zu machen. Bei dieser befindet sich an dem einen Ende der Achse, welche mitten durch die Maschine verläuft, der äusserst einfache und doch so sinnreiche Commutator, durch den die entstehenden Ströme, ursprünglich von wechselnder Richtung, gleich gerichtet werden. In der Mitte derselben Achse sind in Form eines Kreuzes vier Eisenplatten angebracht, um welche die vier Inductionsspulen verlaufen. Die Windungen derselben sind untereinander verbunden, und der Anfang der ersten, sowie auch das Ende der letzten Spule führen zu

von einander isolirten Theilen des Commutators. Von da wird der Strom vermittelst zweier Bürsten abgenommen und um die vier Elektromagnete, welche, ebenfalls ein Kreuz bildend, die Inductionsrollen umstehen, in den äussern Stromkreis geführt. Die Drahtwindungen um die Elektromagnete sind so unter einander verbunden, dass je zwei gleichnamige Pole einander gegenüber stehen. — Gérards Gleichstrommaschine wird in verschiedenen Grössen ausgeführt. Der Lector hatte die Freundlichkeit, uns die Nummern 00 und 0 vorzuweisen, von welchen die erstere einen Strom gleich 2, die letztere einen solchen gleich 10 Bunsen'schen Elementen liefert; beide sind für Handbetrieb eingerichtet. Die stärkere dieser Maschinen ist für die hiesige Real- und Fortbildungsschule um den Preis von 270 Fr. angeschafft worden und gibt recht gute Resultate, was die zahlreichen mit derselben ausgeführten Experimente bewiesen. Um den vollen Effect zu erhalten, muss die Achse in der Minute 2500 Umdrehungen machen, wozu $^1/_5$ Pferdekraft nöthig ist, eine Arbeit, welche der Mensch für kurze Zeit ganz gut zu leisten vermag.

Wie Herr Zollikofer ist Ihnen aber auch Herr *Lehrer Walkmeister* schon längst als sehr thätiges Mitglied bekannt. Dass er uns neuerdings mit einem Vortrag erfreut hat, schätzen wir um so mehr, da er seit seiner Uebersiedlung nach Oberuzwil weit weniger Anregung findet, als während seines Aufenthaltes in der Stadt. Gestützt auf das treffliche Gletscherbuch von Alb. Heim gab er uns am 14. November Aufschluss über die *klimatischen und orographischen Bedingungen der Gletscherbildung,* sowie über die *Metamorphose des Schnees im Hochgebirge.* Es wurde nachgewiesen, dass bei jener nicht die Kälte, sondern die Feuchtigkeit der Atmosphäre die Hauptrolle spielt; hängt doch auch der Stand

der Schneelinie weit mehr von der Vertheilung der Niederschläge auf die Jahreszeiten ab als von der mittlern Jahrestemperatur. Grosse Feuchtigkeit bei tropischer Hitze kann allerdings keine Gletscher erzeugen, aber ebensowenig grosse Kälte bei grosser Trockenheit. Die Feuchtigkeit der Luft nimmt mit der Höhe ab, und es muss desshalb nicht nur eine untere, sondern auch eine obere Schneegrenze geben. Die positive Schneeregion ist eine vielfach unterbrochene, nach ihrer Dicke und absoluten Höhe wechselnde Schicht, regiert durch die Factoren Feuchtigkeit, Kälte, Schmelzwärme, Verdunstung, welche selbst wieder complicirte Functionen vieler anderer Factoren sind. Wie zahlreiche Beispiele lehren, übt ferner auf die Gletscherbildung die Stellung und Form der Gebirge einen grossen Einfluss aus; wenn sich reichliche Schneemassen in weiten Mulden und tiefen Thälern höher gelegener Gegenden anhäufen können, so ist der Vergletscherung Thür und Thor geöffnet. Das Gletschermaterial macht die mannigfachsten Wandlungen durch. Als trockener Hochschnee fällt es auf die Berggipfel nieder; jener stürzt entweder als Staublawine in's Thal hinunter, oder er wandelt sich allmälig zunächst in Firnschnee, dann in Firneis, zuletzt in Gletschereis um, was Alles von dem Lector einlässlich erörtert wurde. Schliesslich gedachte derselbe noch der eigentlichen Schichtung des Gletschereises, sowie seiner Schieferung und der oft auftretenden, eigenthümlichen Schmutzzonen. Kalt und starr liegt der Gletscher da für den oberflächlichen Wanderer, und doch wirken in seinem Riesenleibe geheime Lebenskräfte, denen nachzuforschen mit einem Reize verbunden sein muss, der sich nicht in Worte fassen, sondern nur empfinden lässt!

An dieser Stelle, weil durch meteorologische Verhältnisse bedingt, sei noch des *Rheinhochwassers vom 28. Sep-*

tember 1885 gedacht, welches in grösseren und kleineren Kreisen, öffentlich und privatim zu vielen, ernsten Erörterungen Veranlassung gab. Ueber die dabei zu Tage getretenen Erscheinungen und Wahrnehmungen wünschten wir auch in unserm Kreise Aufschluss; wir wandten uns desshalb an die competenteste Stelle, an Herrn *Rheiningenieur Wey,* und dieser hatte wirklich am 23. November die Freundlichkeit, in einem längern Referate, gestützt auf Pläne und Profile die ganze Katastrophe überaus klar darzulegen. Vielfach erinnerte er dabei an seine frühern Vorträge über die Rheincorrection im Allgemeinen und die Rinnsalfrage im Besondern, um den Beweis zu leisten, dass sich seine damaligen Prophezeiungen durchaus bewährt haben. Speciell ist an dem Rheineinbruch bei St. Margrethen bloss die Gleichgültigkeit der dortigen Ortsbehörden Schuld; hätten sie den Weisungen und Anordnungen des Herrn Wey rechtzeitig Gehör geschenkt, so wäre ohne Zweifel auch in dieser Gegend die Gefahr glücklich und ohne wesentlichen Schaden vorbei gegangen. Im Grossen und Ganzen haben sich von der Tardisbrücke bis zum Monstein die bisher ausgeführten Bauten trefflich bewährt; das Hochwasser vom 28. September, das grösste seit 1868, ist auf der ganzen Strecke verhältnissmässig günstig und mit wenig Schaden verlaufen, und es war geradezu das erste, welches, soweit die staatliche Correction reicht, nirgends eingebrochen. Viel hat dazu auch der von 1882—84 erstellte *Werdenberger-Binnenkanal* beigetragen, der es möglich machte, eine Reihe von gefährlichen Wuhrlücken für immer zu schliessen. Auf Einzelnheiten gehen wir heute desshalb nicht ein, weil Herr Wey seither einen trefflichen, einlässlichen Bericht als Beilage zum Tagblatte (1886 Nr. 116 I.) veröffentlicht hat. — Die sehr belebte und vielfach benutzte Discussion schloss erst

nach Mitternacht. Obgleich die Vollendung der Correction die Eidgenossenschaft und speciell den Kanton St. Gallen noch manche Million kosten wird, war man doch allgemein der Ansicht, dass das eine absolute Nothwendigkeit sei. Ausser vielfacher Verstärkung und Ergänzung der schon vorhandenen Bauten sollte namentlich wegen der in den Bezirken Ober- und Unterrheinthal stets drohenden Gefahr der projectirte Binnenkanal von Rüti bis St. Margrethen möglichst rasch in Angriff genommen werden. Dessgleichen darf man die Durchstichsfrage keinen Augenblick ausser Acht lassen; denn wenn diese nicht rationell gelöst wird, bleibt die ganze Correction ein Stückwerk. Auch damit war man allseitig einverstanden, dass um ernsteren Katastrophen für die Zukunft vorzubeugen, die Wiederaufforstung des Hochgebirges consequent im Auge zu behalten und allmälig mit pecuniärer Unterstützung von Seite der Eidgenossenschaft durchzuführen sei; ist es doch eine bedenkliche Thatsache, dass der Waldbestand im Bündnerlande nur noch 17°/o und im Kanton St. Gallen 16,4°/o, im Kanton Schaffhausen dagegen 36,1°/o der Gesammtoberfläche ausmacht.

Seitdem Herr *Dr. Ambühl* als eines der thätigsten Mitglieder unserer Gesellschaft angehört, kam neben den übrigen Zweigen der Naturwissenschaften stets auch die **Chemie** zu der ihr gebührenden Stellung. Diesmal habe ich Sie an zwei Vorträge von jenem zu erinnern. Am 11. December gab er im Anschluss an einen Besuch des *kantonalen chemischen Laboratoriums* Auskunft über sein Werden und seine jetzige innere Einrichtung. Berücksichtigt man, dass das Amt eines Kantonschemikers erst im November 1877 geschaffen wurde, so ist dem Inhaber desselben, unserm verehrten Freunde, nur zu gratuliren für die so bedeutenden Erfolge, die er in verhältnissmässig kurzer Zeit errungen

hat. Ist es ihm doch gelungen, sich rasch ohne grosse Kosten für den Staat ein in jeder Hinsicht zweckmässig eingerichtetes, behagliches Heim zu schaffen, wo nun jeden Werktag zu Viert chemicirt wird nach Herzenslust. Da in der Schweiz noch kein zweites Laboratorium existirt, welches ausschliesslich zur Prüfung jener Gegenstände dient, die im Haushalte zum Gebrauch und Consum gelangen, bietet das hiesige viel Originelles und dürften dessen specielle Verhältnisse auch weitere Kreise interessiren. Wir haben desshalb Dr. Ambühls Mittheilungen begleitet von einer Planskizze unverkürzt unserem Jahrbuch einverleibt. Die ganze Entwicklung des Anfangs mit Misstrauen aufgenommenen Institutes, welches während der wenigen Jahre seines Bestehens schon so viel Gutes geschaffen, beweist, dass der richtige Mann an dessen Spitze steht; möge er ihm recht lange erhalten bleiben!

Der zweite, von Demonstrationen und Versuchen begleitete Vortrag *Dr. Ambühls* (10. April) galt dem als Bestandtheil vieler Mineralien (Speckstein, Meerschaum, Dolomit, Bitterspath etc.) sehr verbreiteten *Magnesium*, dessen praktische Bedeutung, seitdem es vermittelst des galvanischen Stromes viel billiger als früher dargestellt werden kann, sehr zugenommen hat. Das silberweisse Metall vertritt jetzt in manchen Fällen das Aluminium. Gussmetallen in kleinen Mengen zugesetzt, verhindert es die Bildung von Blasen. In Pulverform dient es seit neuester Zeit vielfach in der Feuerwerkerei (Magnesiumfackeln!), in Draht- und Bandform wegen seiner Brennbarkeit zu Beleuchtungszwecken (Magnesiumlampe); endlich sei noch erwähnt, dass sich sein weissglänzendes Licht wegen der chemisch wirksamen ultravioletten Strahlen zur Photographie unterirdischer Räumlichkeiten eignet.

Ein zeitgemässes Thema behandelte in der gleichen Sitzung auch der städtische Chemiker, Herr *Robert Dürler*. Er sprach über die *Thomasschlacke* oder das *Thomasphosphatmehl,* eine Substanz, welche für die Landwirthschaft sehr wichtig zu werden verspricht; enthält sie doch im Gegensatze zu der gewöhnlichen Schlacke der Hochöfen neben 40—50 % Kalk und Magnesia 18—22 % Phosphorsäure in einer leicht aufschliessbaren und assimilationsfähigen Verbindung. Dem Engländer Thomas gelang es 1879, in der Bessemer-Birne dem sehr billigen phosphorhaltigen Roheisen durch einen passenden Zuschlag den so schädlichen Phosphor zu entziehen und auf diesem Wege aus jenem einen trefflichen Stahl herzustellen. Als Nebenproduct erhält man dann die nach ihm benannte Schlacke, welche schon jetzt in so grossen Massen in den Handel gelangt, dass sie selbst hier in St. Gallen per 100 Kilo um 3 Fr. 60 Ct. bezogen werden kann. Wie alles Neue wird auch dieses geruchlose Düngmittel bei den Bauern auf allerlei Vorurtheile stossen, wesshalb es um so wünschenswerther ist, dass man dessen Nutzen durch praktische Versuche darlegt; in Norddeutschland habe es sich zur Verbesserung des Torf- und Moorbodens sogar noch besser bewährt als das Knochenmehl. Nicht zu vergessen ist, dass die Thomasschlacke weder Stickstoff, noch Kali enthält; es sind desshalb gleichzeitig mit ihr noch andere Düngmittel dem Boden zuzuführen, und zwar eignen sich hiefür nach der Ansicht des Herrn Dürler vortrefflich Chilisalpeter, Stassfurter Kainit, getrocknetes Blut und Fleischmehl, während Ammoniaksalze nichts taugen. — Wie uns im Anschluss an den Vortrag Herr *Forstinspector Wild* mitgetheilt hat, wurden von dem schweizerischen landwirthschaftlichen Verein in Zürich ganz gelungene Versuche mit dieser Schlacke gemacht; ebenso hat jener solche in hiesiger Gegend ein-

geleitet, und nehmen wir gerne Notiz davon, dass er uns seiner Zeit von dem Resultate Kenntniss geben will.

Endlich habe ich noch eines Vortrages zu gedenken, der, was Form und Inhalt betrifft, gleich vortrefflich war. Ich meine jenen von Herrn *Rector Dr. Kaiser* über die *Schwefelsäure,* und zwar behandelte er diesmal (29. September) ihre praktische Bedeutung, sowie die verschiedenen Methoden ihrer Darstellung, während die theoretischen Erörterungen gestützt auf einige Experimente für einen spätern Anlass vorbehalten blieben. Die Schwefelsäure wird von keiner andern chemischen Verbindung an Wichtigkeit übertroffen. Sie hilft uns Leib, Kleider und Wohnung rein halten, sie erleichtert das Feueranmachen, verschafft uns helleres Licht und bringt sogar billigeres Brod. Im Allgemeinen beruht ihre Bedeutung darauf, *dass sie die stärkste aller Säuren und dabei zugleich die billigste ist.* Bei der Vereinigung mit der Basis Natron macht ein Aequivalent Schwefelsäure 31,700, ein Aequivalent Salz- oder Salpetersäure nur 27,400 Grammkalorien frei; in ersterer ist somit viel potentielle Energie vorhanden, die nur auf den Anlass wartet, sich in actuelle umzusetzen. Dem Gewichte nach und noch mehr dem Volumen nach ist sie zwar theurer als die Salzsäure. Wenn man aber berücksichtigt, dass ein Liter käuflicher Schwefelsäure 36, ein Liter Salzsäure dagegen bloss 12 Aequivalente wirksame Substanz enthält, so gelangt man zu dem Resultate, dass $^1/_3$ Liter Schwefelsäure dasselbe leistet, was ein ganzer Liter Salzsäure, und dass folglich — das Kilogramm Schwefelsäure zu 20, das Kg. Salzsäure zu 15 Cts. berechnet — sich der Preis der Salzsäure zu demjenigen der Schwefelsäure ungefähr verhält wie 3 : 2. — Der Vortragende machte ferner darauf aufmerksam, dass die Schwefelsäure als die stärkste und billigste aller Säuren mit Vortheil zur Abscheidung einer

grössern Anzahl anderer verwendet wird und dass somit der Nutzen der letztern auf die erstere zurückzuführen ist (Darstellung der Salpeter-, Salz-, Phosphor-, Kohlen-, Stearinsäure etc.). Schwefelsäure dient weiter auch zur Darstellung des Wasserstoffes, zur Ueberführung des in der Leuchtgasfabrikation abfallenden Ammoniakes in das als Düngungsmittel verkäufliche schwefelsaure Ammoniak, zur Ammoniakbindung bei den Abtrittgruben und Jauchekasten; ferner ist sie verwerthbar wegen ihrer wasser*an*ziehenden Kraft namentlich bei der Chlorbereitung nach *Deacon*, wegen ihrer wasser*ent*ziehenden und verkohlenden z. B. bei der Reinigung des Brennöls etc. — Schritt für Schritt wurde hierauf die Geschichte der Schwefelsäure-Darstellung verfolgt von *Geber* (8. Jahrhundert) bis auf die Gegenwart, also für einen Zeitraum von mehr als einem Jahrtausend. Anfangs war es nur möglich, kleine Mengen zu gewinnen, so dass beim Beginne des vorigen Jahrhunderts das Kilogramm noch über 110 Fr. kostete, bis dann im Jahre 1746 durch *Dr. Roëbuck* die erste Bleikammer errichtet wurde, in Folge dessen der Preis auf ungefähr $1^{1}/_{4}$ Fr. sank. Alle weiteren Einzelheiten über die später erzielten Fortschritte mögen unerwähnt bleiben; dagegen sei noch daran erinnert, dass der Lector seinen Vortrag mit der ausführlichen Erläuterung der in neuerer Zeit gebräuchlichen Darstellungsmethoden schloss. An der Hand der *Knapp'*schen Wandtafel schilderte er den Bleikammerbetrieb, wie er bei der Verwendung von Schwefel in der ersten Hälfte des laufenden Jahrhunderts gebräuchlich war, dann gedachte er der *Gay-Lussac'*schen Verbesserungen, speciell der beiden Coksthürme, deren Zweck in der möglichsten Ausnutzung der Oxyde des Stickstoffes besteht, endlich wurde noch eine grössere Farbendrucktafel von *Forster* und *Lenoir* in Wien vorgezeigt, um an der Hand derselben die Construction eines Pyritofens

und die sinnreiche Einrichtung des *Glover*-Thurmes zu erklären.

Und nun, meine Herren! habe ich meinen Ueberblick über die Vorträge des letzten Vereinsjahres beendigt. Ohne Widerspruch fürchten zu müssen, darf ich wohl behaupten, dass viel und tüchtig gearbeitet wurde, so dass dieser eine Hauptzweig unserer Vereinsthätigkeit zu keinen Klagen Veranlassung gibt. Immerhin repetire ich auch heute, dass die Zahl der *Mitarbeiter* grösser sein dürfte. Besonders unsere jüngeren Mitglieder sollten sich ein Vergnügen daraus machen, activ einzugreifen. Ich denke dabei nicht bloss an die Herren Aerzte, Apotheker, Ingenieure, Lehrer aller Stufen etc., sondern auch an jene unserer Kaufleute, die fremde Länder besucht haben; sind doch einfache, schlichte Mittheilungen, die auf selbst gemachten Beobachtungen beruhen, ebenso willkommen wie grössere, wissenschaftliche Arbeiten. Wollen Sie, dass ich das Steuerruder noch weiter führe, so unterstützen Sie mich *allseitig,* ich bitte Sie darum.

Nicht ganz so günstig wie letztes Jahr lautet mein Referat über die **geselligen Anlässe** und zwar desshalb, weil durch des Schicksals Tücke zum grossen Leidwesen vieler Mitglieder die auf Mitte August planirte Excursion wegfiel. Es sollte der Seealpsee besucht werden; allein die Eröffnung der Eisenbahn nach Appenzell, ohne deren Benutzung der Weg für eine eintägige Tour zu weit gewesen wäre, verzögerte sich so sehr, dass wir von unserem Plane Umgang nehmen mussten. Als Ersatz wurde ein geologischer Ausflug nach dem nördlichen Theile des Toggenburges in Aussicht genommen; auch dieser kam jedoch wegen unvorhergesehener Hindernisse nicht zu Stande. Geduld also bis nächsten Sommer; dann soll unsern vielen Wanderlustigen ganz gewiss Gelegenheit geboten werden, das Versäumte nachzuholen!

Einen sehr gelungenen Verlauf nahmen dagegen die möglichst einfachen Bankette bei Anlass der *Hauptversammlung* und des *Stiftungstages*. Wie schon früher erwähnt, fiel jene auf den 31. October, und zwar schloss sich der zweite Act im Schützengarten unmittelbar an die Verhandlungen im Bibliothekgebäude an. Weil der ausführliche Jahresbericht zum ersten Male schon gedruckt ausgetheilt worden war, gab das *Präsidium* bloss einen ganz kurzen, gedrängten Ueberblick über das Gesellschaftsleben während der abgelaufenen Periode und schloss dann mit einem Hoch auf den frischen, freudigen Arbeitsgeist. Der zweite Toast, jener des Herrn *Präsident Scherrer-Engler*, galt den Leuchtkäfern der Gesellschaft, während Herr *Dr. Ambühl* derjenigen Kräfte gedachte, welche sich jeweilen um den gemüthlichen Theil unserer Vereinsabende verdient machen. Und in der That fehlte es auch diesmal nicht an mannigfaltiger Unterhaltung. Neben dem trefflichen Sextett der Theaterkapelle verschönerte wiederum eine Anzahl *Frohsinnianer* mit ihren Chorliedern und Soli den Abend. Herr *Zingg* sang eine Arie aus Undine, und die Herren *Mack* und *Heim* versetzten die Gesellschaft durch ihre fidelen Weisen in die heiterste Stimmung, der je und je durch allgemeine Chöre entsprechender Ausdruck gegeben wurde. Voll Witz und Humor war die von Herrn *Director Grütter* an einem riesigen Bild entwickelte Schädellehre; wunderhübsch trug Herr *Verwaltungsrath Tobler-Wild* sein *Gaudeamus* vor; in gelungenster Weise gab Herr *W. Bürgi* eine Travestie auf Schillers Glocke zum Besten, und endlich sei auch das zeitgemässe, die Lachmuskeln gehörig in Thätigkeit setzende *Congolied* nicht vergessen.

Nicht minder fröhlich verlief das kleine, schlichte Festchen am *Stiftungstage* (26. Januar). Nach dem Vortrage des Herrn *Dr. Sonderegger*, der schon gehörig Stimmung ge-

macht hatte, versammelte man sich im Museum, wo Ihr heutiger Referent all' die Freunde herzlich willkommen hiess und dann eine Parallele zwischen einst und jetzt zog, um endlich das erste Glas dem pietätvollen Andenken an die Gründer der Gesellschaft zu weihen. Gemüthvoll wie immer sprach Herr *Dekan Zollikofer,* als er, Ernst und Scherz trefflich verbindend, die innige Verknüpfung des Volkslebens mit den Naturwissenschaften darzulegen suchte. Nicht minder reichlichen Beifall fand Herr *Pfarrer Kambli,* welcher anknüpfend an Dr. Sondereggers Vortrag in geistreicher Weise der Zusammengehörigkeit von Natur- und Geisteswissenschaft sein Hoch brachte; wenn auch der Naturforscher und der Theologe getrennt marschiren, ist es doch *ein* Ziel, nach dem sie streben: die Wahrheit. Später brachte dann Herr *Cassier Gschwend* ein fröhlich Büffellied* und stellte einen

* Es irrt im fernen Westen
Ein Bison ganz einsam umher,
Der letzte seines Stammes:
„Bald kriegt man uns lebend nicht mehr."

Das Haupt gesenket zur Erde
Brüllt wehmüthig er in den Bart:
„Wie ist doch Alles so vergänglich,
„Der letzte bin ich meiner Art.

„Zwar werden die Ochsen nie alle,
„Selbst Büffel sterben nicht aus,
„Denn's züchten die meisten Parteien
„*Die* Thiere im eigenen Haus.

„Doch hier in der weiten Steppe
„Bin ich nun einmal der Letzt',
„Drum sei mir ein Wunsch noch gestattet:
„*Würd' ich nur in's Museum versetzt.*"

Das hört ein gewisser Director,
Und sagt es seinem Cassier;
Der greift dann meuchlings den Becher:
Der *Opferstock,* seht Ihr, ist hier.

Opferstock auf zu Gunsten des schon in der Hauptversammlung angelegten Bisonfondes. — Zahlreiche Gesänge umrahmten diese theils heitern, theils ernsten Reden; ich erinnere an die Vorträge eines Lehrerquartettes, bestehend aus den Herren *Hässig, Sandherr, Kuratli* und *Brassel,* sowie an die Soli der Herren *Zingg* und *Dr. Th. Wartmann.* Völlig gelungen waren ferner einige komische Productionen, so *der bekehrte Vegetarianer,* gesungen von den Herren *Dr. Aepli* und *Dr. Kuhn,* das *Spiritistenquartett (Bürgi, Schmied, Bauer, Zingg* und *Weber)* und die Couplets des Herrn *W. Bürgi.* Für möglichste Abwechslung sorgte aber auch noch die vollständige Theaterkapelle, die wir für den betreffenden Abend, Dank dem Vermächtnisse des Herrn *Verwaltungsrath Vonwiller,* engagiren konnten, ohne den Geldbeutel unserer Mitglieder in Anspruch nehmen zu müssen. Solche Anlässe bringen immer wieder frisches Leben und neuen Muth, so dass deren Pflege nicht genug zu empfehlen ist.

Häufiger dürften kleinere gesellige Zusammenkünfte wiederkehren. Mit Vergnügen denken wir zurück an jene heitern Stunden auf der Falkenburg, welche sich an den Besuch des Reber'schen Bienenstandes anschlossen. Bei Becherklang und Liedern floss die Zeit nur zu rasch dahin, und Mitternacht war schon vorbei, als beim herrlichsten Sternenhimmel eine junge Esche, welche als botanisches Räthsel den Anstoss zu mancher Flasche edlen Rebensaftes gegeben hatte, auf dem Rosenberg im Garten von Freund Stein mit dem feierlichen Gelöbnisse gepflanzt wurde, dass sich alle Anwesenden nach fünfzig Jahren unter ihrem Schatten wieder ebenso gemüthlich zusammenfinden wollen.

Mit besonderem Vergnügen gedenke ich heute des **Jahrbuches;** denn seit der Gründung desselben ist das letzthin für 1884—85 ausgegebene, 22 Bogen starke Bändchen das

25ste, und kann ich demnach als Redactor mit jenem die silberne Hochzeit feiern. Als ich im Jahre 1860 den Antrag zu einer derartigen Publication gestellt habe, begegnete ich vielfach ungläubigem Lächeln, man sprach der Idee des jungen Sanguinikers die Lebenskraft ab und glaubte nicht, dass ein derartiges wissenschaftliches Unternehmen, wenn auch auf noch so bescheidener Basis, in St. Gallen, der Handelsstadt, durchführbar sei; man erinnerte mich daran, dass selbst die früher übliche Veröffentlichung der Präsidialberichte schon längst aufgegeben werden musste. Ich gab jedoch nicht nach und habe nun die Genugthuung, dass sich seither die Bändchen Jahr um Jahr ohne irgend eine Unterbrechung gefolgt sind, so dass jetzt eine stattliche Reihe derselben auf meinem Pulte steht. Wie sehr speciell die Kenntniss des Vereinsgebietes durch sie gefördert wurde, beweist am besten ein Einblick in das von *Walkmeister* zusammengestellte, systematische Generalregister für die Jahrgänge 1858—80*, und was seither in der angedeuteten Richtung geschah, ist Ihnen zu gut bekannt, als dass ich dabei verweilen möchte. Nicht wenige Arbeiten haben jedoch einen viel allgemeinern Charakter, so, wie schon wiederholt erwähnt, *Jäger's* für jeden Bryologen unentbehrliche *Adumbratio muscorum*, *Stizenberger's* wichtige Beiträge zur *Flechtenkunde*, *Bruhin's älteste Flora der Schweiz*, die *ornithologischen Monographien* von *Dr. Albert Girtanner* und *Dr. Carl Stölker* etc. Zahlreiche in unserem Jahrbuche niedergelegte Vorträge von Lehrern aller Stufen, aber auch von mehreren Aerzten, vorab von dem unermüdlich thätigen Dr. Sonderegger, eignen sich vortrefflich zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse und zur Orientirung über in unseren Wirkungskreis gehörende Tagesfragen. Nicht unwill-

* Bericht für 1882/83, pag. 63—80.

kommen dürften endlich sein eine Reihe von Lebensbildern verdienter Mitglieder, sowie die Bausteine zur Geschichte unserer Gesellschaft und jene Referate, die über die Entwicklung des naturhistorischen Museums mit Inbegriff der botanischen Anlagen Aufschluss ertheilen. Nachdem der Beweis der Lebensfähigkeit unseres Jahrbuches voll und ganz gegeben ist, darf ich wohl auf seine Fortdauer hoffen und empfehle es neuerdings allen unsern activen Mitgliedern als Publicationsorgan für ihre grösseren und kleineren Arbeiten. Gerade in neuester Zeit konnte ich wiederum die angenehme Erfahrung machen, dass jenes auch auswärts einen guten Klang hat, so dass die in demselben niedergelegten Studien zur gehörigen Geltung gelangen.

Welchen Werth das Jahrbuch als *Tauschobject* für unsere Gesellschaft hat, zeigt das regelmässig in demselben erscheinende Verzeichniss der als Gegengabe eingehenden Publicationen. Diese nehmen aber nicht bloss quantitativ, sondern auch qualitativ in einer Weise zu, dass wir uns darüber nur freuen können. Wir werden mit Sendungen von grosser wissenschaftlicher Bedeutung beehrt; so erhalten wir ganz regelmässig die Proceedings der zoologischen Gesellschaft in London, die Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft in Berlin, die Jahrbücher und Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, sowie die Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, sämmtliche Atti der Accademia dei Lincei in Rom, die Annalen der belgischen entomologischen Gesellschaft in Brüssel, die naturwissenschaftlichen Abhandlungen und Sitzungsberichte der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften u. s. w. Sehr zahlreich treffen auch Schriften aus Amerika, speciell aus den Vereinigten Staaten, ein. Dort wird auf naturwissenschaftlichem Gebiete mit einer Intensität gearbeitet, die wahrhaft grossartig ist, und zwar nicht bloss

von Privaten und Gesellschaften, sondern auch von Seiten des Staates. Als wahre Prachtwerke nenne ich z. B. die Monographs der United States Geological Survey; sie gereichen jeder Bibliothek zur Zierde, und verdanken wir deren Zusendung auf das Wärmste. Möchten sich europäische Regierungen an einer solchen ächten Liberalität ein Beispiel nehmen!

An der **Mappencirculation** betheiligen sich gegenwärtig ca. 290 Mitglieder, also nicht ganz die Hälfte. Nur gegen 40, die sich auf zwei Lesekreise vertheilen, beziehen auch den wissenschaftlichen Lesestoff, während sich ca. 250 mit dem populären begnügen. Diese gliederten sich bisher in 6 Lesekreise; da jedoch einer von den beiden auswärtigen auf über 60 Theilnehmer stieg, sah sich die leitende Commission im Laufe des Jahres veranlasst, ihn zu halbiren. Es ist allerdings ein Uebelstand, dass sich auch jetzt noch die Leser sehr ungleich auf die einzelnen Kreise vertheilen; allein plötzlich lässt sich das ohne grosse Störungen nicht ändern, und wird der Bibliothekar, Herr *Rob. Dürler,* nur ganz allmälig bei der Einreihung neuer Theilnehmer etwelche Ausgleichung anbahnen können. — Der *Gang der Circulation* war im verflossenen Jahre wiederum ein annähernd normaler; wesentliche Unregelmässigkeiten sind keine vorgekommen, überhaupt hat die Ordnung bedeutend gewonnen, seitdem die Lesezeit genau auf eine Woche fixirt wurde; man gewöhnt sich sehr leicht daran, dass die Mappen regelmässig an einem bestimmten Tage weiter zu spediren sind. Allfällige Klagen wolle man gefälligst direct an den Herrn Bibliothekar gelangen lassen, damit er wirklichen Uebelständen so rasch als möglich abhelfen kann. — Die populären Zeitschriften sind sich gleich geblieben; nur wurde von dem vielgelesenen *Waidmann,* der oft in einem traurigen Zustande von seiner Rundreise heimkehrt, noch ein drittes Exemplar angeschafft.

In den wissenschaftlichen Lesekreisen circulirt neu die *naturwissenschaftliche Rundschau,* herausgegeben von *Vieweg und Sohn.*

Da dieselbe vortreffliche Mitarbeiter hat und nicht bloss einem Zweige der Naturwissenschaften dient, sondern wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete bringt, hat sich die Commission erlaubt, sie vorläufig auf ein Jahr anzuschaffen; es wird dann allerdings Aufgabe der Gesellschaft sein, in der statutarischen Novembersitzung darüber zu entscheiden, ob jene definitiv beizubehalten oder wieder fallen zu lassen ist.

Sehr befriedigend lautet heute unsere **Jahresrechnung**; denn die Gesammtsumme der *Einnahmen* beträgt 6995 Fr. 19, jene der *Ausgaben* 5861 Fr. 14, es ergibt sich somit ein Activsaldo von 1134 Fr. 5 Cts. Zu diesem unerwarteten Resultate hat in erster Linie beigetragen das hochherzige Vermächtniss des Herrn *Landammann Dr. Tschudi* (500 Fr.), welches uns schon desshalb doppelt willkommen war, weil durch dasselbe indirect von competentester Seite die bisherige Thätigkeit unserer Gesellschaft als eine fruchtbringende anerkannt wird. Eine aussergewöhnliche Einnahme ist auch der Erlös von 234 Fr. 50 für verkaufte Berichte; es ist dies wesentlich Jäger's Adumbratio, nach der fortwährend lebhafte Nachfrage herrscht, zu verdanken. Ferner haben sich die Beiträge der Mitglieder von 4805 Fr. auf 4975 Fr. gehoben, während der Betrag der Lesebussen noch mehr sank, nämlich von 195 Fr. 90 auf bloss 99 Fr. 70; es steht dies in voller Harmonie mit der vorhin erwähnten Thatsache, dass die Circulation der Zeitschriften mit anerkennenswerther Regelmässigkeit erfolgt ist. — Die Ausgaben stehen um ca. 200 Fr. tiefer als letztes Jahr, und kann man sich in erster Linie nur darüber wundern, dass der Unterschied nicht

noch weit mehr beträgt; sind doch sehr bedeutende Posten weggefallen (Gorilla-Subvention, Separatabzüge der St. Galler-Flora, Unterstützung der meteorologischen Station auf dem Sentis). Allein wir dürfen nicht vergessen, dass auch wieder neue Extraausgaben unvermeidlich waren; ich erinnere in dieser Hinsicht bloss an die Excursionen von Herrn Dr. Asper zur Erforschung unserer Alpenseen (380 Fr.) und an die sehr mässigen Herstellungskosten der Tafeln des letzten Jahrbuches (372 Fr. 50). Zu Gunsten des Museums wurden nur 100 Fr. verwendet und zwar zur Anschaffung von einigen seltenen Mineralien; die Auslagen für die Zeitschriften und Broschüren sind von 1600 Fr. auf annähernd 1700 Fr. gestiegen, dagegen haben sich die Druckkosten für das Jahrbuch (1430 Fr.) um ca. 230 Fr. vermindert, und kam der Bogen bei einer Auflage von 750 Exemplaren auf ca. 62 Fr. zu stehen. Wie Sie wissen, wurde von den Rechnungsrevisoren die Frage gestellt, ob es nicht möglich wäre, jene noch mehr zu ermässigen; es hat sich desshalb die Commission mit Herrn Major Zollikofer in's Einvernehmen gesetzt, und das Resultat der Unterhandlungen besteht nun darin, dass uns wegen des Fallens der Papierpreise eine weitere Reduction von 4 Fr. per Bogen zugestanden wurde. Damit dürfen wir nun zufrieden sein; denn billiger könnte uns kein hiesiges Geschäft bedienen: unsere Schriften auswärts drucken zu lassen, wäre aber in jeder Hinsicht mehr als unbequem. Gerne hätten wir auch der Anregung betreffend den früheren Einzug der Jahresbeiträge Folge gegeben; allein vor der Versendung des Jahrbuches wäre es nach der Ansicht des Referenten höchst unpassend gewesen, und jene wurde wegen der Herstellung der Tafeln durch Hindernisse aller Art sehr unliebsam bis Mitte October verspätet.

Der *Büffelfond* wurde, weil ephemerer Natur, nicht in

unsere Rechnung aufgenommen, sondern getrennt verwaltet. Im Laufe eines Jahres hat er 850 Fr. etwas überstiegen und damit unsere bescheidenen Erwartungen weit übertroffen. Indem wir allen Jenen, welche ihre milde Hand aufgethan, bestens danken, sei noch speciell des Herrn *Oberst Kirchhofer* gedacht; hat er doch abermals durch seine splendide Gabe von 400 Fr. gezeigt, wie sehr er bereit ist, überall auch da kräftig mitzuhelfen, wo es sich um Förderung der Wissenschaft handelt. Da das direct aus Amerika bezogene prachtvolle Exemplar des *Bos Bison* nicht bloss fix und fertig präparirt, sondern bereits in dem Museum ausgestellt ist, schliessen wir anmit unsere Sammlung und werden das klingende Resultat derselben nächster Tage an die Museumscasse abliefern.

Im Verhältnisse zur Mitgliederzahl unserer Gesellschaft zeigten die Schwankungen im **Personalbestand** während des letzten Jahres keineswegs etwas Auffallendes, und doch waren gerade die Verluste schwer wiegende; denn es hat sich der Grabhügel über einigen Männern gewölbt, deren Hinschied wir tief beklagen. Ich nenne zunächst die beiden Ehrenmitglieder: *Oberst v. Gonzenbach* und *Custos Ehrlich.* Jener, einer der angesehensten St. Galler, dessen plötzlicher Tod (13. Juni) allgemeine Trauer hervorrief, gehörte seiner Lebensstellung nach keineswegs zu den Naturforschern, und doch war es keine blosse Formsache, sondern eine wohlverdiente Anerkennung, als wir ihm am Tage der Eröffnung des neuen Museumsgebäudes unser Diplom überreichten. Als Präsident des kaufmännischen Directoriums suchte er nicht bloss die materiellen Interessen seiner Vaterstadt zu fördern, sondern es fehlte ihm auch der Sinn für Kunst und Wissenschaft nicht, wesshalb er gleich mehreren anderen hervorragenden Industriellen aus vollster Ueberzeugung das Seinige zur Hebung jener beizutragen suchte. Seiner Fürsprache verdankt unsere

Gesellschaft schon seit einer Reihe von Jahren die bedeutende Subvention aus der Casse der genannten Corporation. Die grössten Verdienste hat sich Gonzenbach aber um das Museum erworben. Ohne die wesentlichste pecuniäre Mithülfe des Directoriums wäre dasselbe nie zu Stande gekommen, und mit welcher Zähigkeit und Ausdauer jener als Präsident des Bau- und Finanzcomites gearbeitet hat, weiss Niemand besser als Ihr heutiger Referent, der damals Mitglied der gleichen Commissionen war. Halten wir sein Andenken in vollen Ehren! — *Custos Ehrlich* in *Linz*, ein um die Entwicklung des Museum Francisco-Carolinum hochverdienter Mann, war einer der ersten, welcher uns freundlich entgegenkam, als wir im Jahre 1860 nicht ohne Zagen den ersten, sehr bescheidenen „Bericht über die Thätigkeit" unserer Gesellschaft in die Welt hinaus sandten, um mit verwandten Vereinen Schriftenaustausch anzubahnen. Wir erhielten durch ihn sofort nicht bloss ein einzelnes Heft, sondern eine ganze Serie der Publicationen des seiner Leitung anvertrauten Institutes, eine Aufmunterung, die uns damals viel Freude gemacht hat.

Von den ordentlichen Mitgliedern hat der unerbittliche Sensenmann 4 weggemäht, nämlich die Herren *Landammann Dr. Tschudi, Züblin-Sulzberger, Kaufmann Götz* und *Lehrer Simon Gebs.* — Erwarten Sie nicht, dass ich Ihnen von *Dr. Tschudi* (geboren am 1. Mai 1820 in Glarus, gestorben am 24. Januar 1886 in St. Gallen) ein zusammenhängendes Lebensbild zu geben suche. Dem namentlich auf dem pädagogischen Gebiet um den Kanton und die Eidgenossenschaft hochverdienten Staatsmanne wird ein Biographe nicht fehlen; zudem ist bereits ein „Gedenkblatt für Familie und Freunde" (als Separatabdruck aus dem Tagblatt) erschienen, welches eine gedrängte Uebersicht über seine Schicksale und seine viel-

seitige Thätigkeit bietet. Dagegen halte ich es für meine Pflicht, die ausgezeichneten Verdienste Tschudi's auf dem Gebiete der Naturwissenschaften mit allem Nachdrucke hervorzuheben. Das *„Thierleben der Alpenwelt“*, welches 10 starke Pracht- und Volksausgaben erlebt hat und auch mehrfach in fremde Sprachen übersetzt wurde, verschaffte ihm den ehrenvollsten Namen weit über die Grenzen des Vaterlandes hinaus. Wenn wir es auch nicht Humboldt's Kosmos gleichstellen, so steht es doch würdig den Werken von A. E. Brehm, in erster Linie dem classischen „Leben der Vögel“ zur Seite; mit vollster Sachkenntniss verbindet es eine poetisch schöne Sprache und ist so recht geeignet, den Sinn für Gottes herrliche Schöpfung, die nirgends grossartiger sich zeigt als gerade in der Gebirgswelt, zu wecken und zu fördern. Die Popularisirung der Naturwissenschaften haben Tschudi und Brehm auf ihre Fahne geschrieben, und darin harmoniren beide vortrefflich mit den leitenden Grundsätzen unserer Gesellschaft, die gerade auch bestrebt ist, jene zum Gemeingut Aller zu machen. — Während das Thierleben eine mehr ideale Richtung hat, befassen sich mehrere andere Schriften Tschudi's mit den Naturwissenschaften vom praktischen Standpunkt aus, so das ausgezeichnete *landwirthschaftliche Lesebuch* (7 Auflagen), *„Die Vögel und das Ungeziefer“* (6 Auflagen), endlich *„Der Obstbaum und seine Pflege“*; auch der zuerst im Jahrbuch des schweizerischen Alpenclubs erschienenen *alpwirthschaftlichen Streiflichter* sei noch gedacht. — Den Sitzungen unserer Gesellschaft hat der vielbeschäftigte Mann nur selten beigewohnt und sich nie activ an den wissenschaftlichen Verhandlungen betheiligt; dagegen bewies er seine Sympathien für unsere Bestrebungen nicht bloss durch das schon erwähnte, höchst willkommene Vermächtniss, welches der Nachahmung bestens empfohlen sei, sondern

auch als Mitglied der Regierung. Seiner Befürwortung verdanken wir grossentheils die jährliche Subvention zu Gunsten unserer Casse von Seiten des Staates, dessgleichen die Gewährung eines Freipatentes für einzelne unserer Nimrode, durch welches diesen ermöglicht wurde, auch in der geschlossenen Jagdzeit das Museum mit seltenern einheimischen Vögeln und Säugethieren zu bereichern; ferner sei das nicht vergessen, dass er als Erziehungschef den botanischen Anlagen eine regelmässige pecuniäre Unterstützung gewährt hat. Als die schweizerischen Naturforscher 1879 ihr Jahresfest hier gefeiert haben, war Tschudi Vicepräcident des Jahresvorstandes, und damals hatten wir Gelegenheit, den sonst so ernsten, fast kalten Denker auch von der gemüthlichen Seite kennen zu lernen. Wie heiter er im geselligen Kreise sein konnte, wussten freilich die Mitglieder „seines Vereins“, d. h. der Section St. Gallen des S. A. C., schon lange. Tschudi hat sich durch seine Werke den schönsten Denkstein gesetzt. Dass aber auch unsere Gesellschaft allen Grund hat, ihm dankbar zu sein und zu bleiben, wird Niemand bestreiten.

Während Dr. Tschudi lang und schwer zu leiden hatte, starb ganz unerwartet auf einer Reise, fern von den Seinigen *Alb. Züblin-Sulzberger*. Wenn sein Wirkungskreis auch ein sehr bescheidener und begrenzter war, so verdient er desswegen nicht minder unsere vollste Anerkennung; denn alle seine Zeit, die ihm neben der beruflichen Thätigkeit als Kaufmann blieb, hat er gemeinnützigen Bestrebungen und seiner Weiterbildung gewidmet. Sein Lieblingskind war die Korbflechtschule, der er als Präsident der Betriebscommission selbst wesentliche materielle Opfer gebracht hat, und seiner Energie ist es zu verdanken, wenn sich überhaupt die Korbflechterei gedeihlich fortentwickelt und sich nach und nach als Hausindustrie speciell im Rheinthal einbürgert. Unserer Gesell-

schaft trat er sofort nach seiner Rückkehr aus Unteritalien bei; er gehörte zu den regelmässigsten Besuchern der Sitzungen und hat auch activ sein Scherflein beigetragen; ihm waren nämlich jene interessanten Notizen über den Oelwurm (Larve von Trypeta Oleæ) zu verdanken, die ich in meinem letzten Bericht erwähnt habe. — Ebenso plötzlich wie Herr Züblin wurde *Kaufmann Götz,* der nach den Revolutionsstürmen des Jahres 1848 hier seine zweite Heimat gefunden hatte, hinweggerafft. Auch er gehörte zu den Stillen im Lande, die noch einen andern Lebenszweck kennen, als ihre Thätigkeit auf dem Comptoir oder in der Werkstätte; desshalb schloss er sich uns schon 1866 an und hatte seine grösste Freude an dem immer mehr sich erweiternden Wirkungskreis unserer Gesellschaft. Nicht bloss fehlte er nur ausnahmsweise in unseren Versammlungen, sondern er suchte auch seine Freunde zum Beitritt zu veranlassen und war stets dabei, wenn es galt, diesem oder jenem Unternehmen durch eine ausserordentliche pecuniäre Unterstützung unter die Arme zu greifen. — Gross ist ferner die Trauer um *Simon Gebs,* der, nicht ganz 33 Jahre alt, das Opfer einer rasch sich entwickelnden Lungentuberculose wurde. Als überaus strebsamer, tüchtiger Lehrer hatte er sich an der städtischen Knabenprimarschule der schönsten Erfolge zu erfreuen und war auch wegen seines freundlichen und leutseligen Wesens bei Collegen, Eltern und Schülern gleich beliebt. Seine Freizeit benutzte er theils zur gewissenhaftesten Vorbereitung auf den Unterricht, theils wurde sie seinem Lieblingsfache, der Botanik, gewidmet. Als Frucht seiner vielen Excursionen hatte er sich ein hübsches Herbarium angelegt; auch sind ihm einige werthvolle Beiträge zur Kenntniss unserer Flora zu verdanken.

Nicht gross ist die Zahl jener Mitglieder, welche wir

wegen Domicilwechsel verloren haben; es sind dies die Herren *Pfarrer Brüsselbach, Director Gscheidter* und *Kaufmann Wilh. Heim (St. Gallen),* ferner *Reallehrer Scherrer (Wallenstadt).* Wegen Krankheit traten aus die Herren *August Granwehr (St. Gallen)* und *Kaufmann Delisle (Arbon);* endlich verlangten Streichung ihres Namens die Herren *Kantonsingenieur Bersinger, Eder-Blaul, Fabrikant Knöpfel, Carl Lutz, Hauptmann Maggion, Geometer Stutz (St. Gallen), Lieutenant Hobi (Wallenstadt), Lehrer Ebneter (Flawil), Apotheker Reutti (Wil), Riegg-Saxer (Eichberg)* und *Lehrer Schällibaum (Alterswil-Flawil).*

Diesen allerdings nicht sehr zahlreichen Verlusten steht nur ein mässiger *Zuwachs* gegenüber. Als neues *Ehrenmitglied* begrüssen wir recht herzlich Herrn *Prof. Dr. C. Schröter* in *Zürich,* der als gewandter, tüchtiger Lehrer am eidgenössischen Polytechnicum mit bestem Erfolge wirkt. Die von ihm gemeinsam mit *Dr. F. G. Stebler* im Auftrage des schweizerischen Handels- und Landwirthschaftsdepartements herausgegebenen „besten Futterpflanzen" sind mustergültig bearbeitet und haben seinem Namen überall im Vaterland einen guten Klang gegeben. Wie meisterhaft unser verehrter Freund zu schildern versteht, das hat er auch in unserem Kreise durch die beiden Vorträge über *Alpenpflanzen* und *Bambus* bewiesen. und sind wir ihm desshalb speciell zu grossem Danke verpflichtet. Dr. Schröter hat versprochen, sich auch in Zukunft activ an unserem Vereinsleben zu betheiligen; je rascher das geschieht, desto willkommener ist es uns.

Als *ordentliche Mitglieder* sind der Gesellschaft beigetreten:

Herr *Amsler,* Kaufmann.
„ *Baumberger,* Redactor.
„ *Berlinger,* Primarlehrer.
„ *Dr. Dick,* Professor.

Herr *Al. Eberle* auf der Helvetia.
„ *Fischbach,* Director der Zeichnungsschule.
„ *Gilli,* Weinhändler.
„ *Max Herz,* Kaufmann.
„ *Hoffmann-Zellweger,* Kaufmann.
„ *Koch,* Primarlehrer.
„ *Kuratle,* Primarlehrer.
„ *Otto Mayer,* Kaufmann.
„ *Mauersberger,* Kaufmann.
„ *J. Merz,* jun., Baumeister.
„ *Miescher,* Ingenieur.
„ *Hugo v. Mirbach* auf der Helvetia.
„ *Nüesch,* Primarlehrer.
„ *Victor Ramsauer,* Kaufmann.
„ *Schawalder,* Primarlehrer.
„ *Carl Scheitlin,* Stud. jur.
„ *Schmidheine-Krönert.*
„ *Segmüller,* Regierungsrath.
„ *Paul Sidler,* Naturalist.
„ *Steiger,* Kaufmann.
„ *August Turrian.*
„ *Dr. Th. Wartmann,* Assistenzarzt im Kantonsspital.
„ *Weckerle,* Pfarrer der Christkatholiken.
„ *Wild-Karrer,* Kaufmann.
„ *Zuber,* Primarlehrer (St. Georgen).

lle in St. Gallen. Ferner

Herr *Brunner,* Reallehrer, in Wallenstadt.
„ *Dürr,* Primarlehrer, in Speicher.
„ *Göldi,* Primarlehrer, in Marbach.
„ *Dr. Heppe,* Zahnarzt, in Rorschach.
„ *Kolb,* Primarlehrer, in Balterswil.
„ *Knobel,* Maschinenfabricant, in Flums.

Herr *Leuzinger*, Primarlehrer, in Buchs.
„ *Dr. Roth*, prakt. Arzt, in Teufen.
„ *Schmid*, Reallehrer, in Altstätten.
„ *Zehnder*, Primarlehrer, in Balterswil.

Ferner sind noch zu nennen die Herren *Bezirksric Rinderer* in *Flums*, dessen Namen durch ein Missverstä niss in der letzten Liste wegblieb, und Herr *Director For* welcher sich uns sofort nach seiner Rückkehr in die H mat wieder angeschlossen hat. Der Totalgewinn an orde lichen Mitgliedern steigt somit auf 41 (im Vorjahre 5 während der Totalverlust 21 (1885: 21) beträgt. Rechn wir den Reingewinn (20) zu der letztjährigen Gesammtza (615), so beträgt diese heute 635. Obgleich dieses Result kein ungünstiges ist, erwarten wir doch weitere Anmeldu gen; denn ich repetire, dass von dem Mitgliederbestande d Leistungsfähigkeit abhängt, und dass diese noch grösser se könnte, weiss Niemand besser, als Ihr Präsidium.

Als ich Ihnen in meinem letzten Bericht über d
natu
habe,
seine
herig
auch
welch
solut
darau
Zeitra
Quant
Ansicl
dürfen
wiege
was i

sich über die Cordilleren von den bewaldeten Inseln des Feuerlandes bis nach dem nördlichen Peru. In den stärker bewohnten Gegenden hat es sich sehr vermindert; weil Fleisch und Fell gleich geschätzt sind, wird ihm nämlich eifrig nachgestellt.

Ein überaus seltsames Geschöpf, das ich Ihnen im Laufe des Jahres vorgewiesen habe, ist das kaum katzengrosse *Fingerthier (Chiromys madagascariensis).* Während sein bleibendes Gebiss sehr an jenes der Nagethiere erinnert und der buschige Schwanz, sowie die grossen Ohrmuscheln viel Aehnlichkeit mit denjenigen der Eichhörnchen haben, mahnen andere charakteristische Eigenthümlichkeiten, in erster Linie die Hände an den Hintergliedmassen, an die Halbaffen, denen diese seit kaum 100 Jahren bekannte, auch jetzt noch sehr seltene Species in neuerer Zeit beigezählt wird. Der lateinische Artname deutet auf das Vaterland (Madagascar) hin, dessen Thierwelt überhaupt eine ganze Reihe eigenthümlicher, räthselhafter Typen aufzuweisen hat. — Als unzweifelhaftes Nagethier (Geschenk des Herrn *Scheitlin, Bleicher*) ist zu nennen *Arctomys Ludovicianus,* der *Prairiehund,* besser das *Prairiemurmelthier,* wie der erste Blick verräth, ein naher Verwandter von unserem Munken. Es bewohnt jene ausgedehnten Hochebenen von Missouri, welche, aller Gesträuche und Bäume baar, nur mit dem sogen. Büffelgrase bedeckt sind; die hügelförmigen Bauten trifft man oft in so grosser Menge nahe beisammen, dass man sie als Hundedörfer bezeichnet hat. Das Fleisch soll wohlschmeckend sein, so dass dasselbe während des Baues der Kansas-Pacificbahn ein gewöhnliches und beliebtes Essen der Arbeiter war. Als eine höchst merkwürdige Thatsache sei noch erwähnt, dass mit diesem Murmelthier Erdeule und Klapperschlange die Wohnung theilen und alle drei friedlich in einem und demselben Baue beisammen leben.

Schon bisher besass das Museum eine reiche Auswahl der vielformigen Beutelthiere; ich erinnere nur an mehrere *Beutelratten*, an *Schwimm-* und *Flugbeutler*, an *Koala*, *Känguruh* u. s. w.; es war desshalb doppelt angenehm, dass es gelang, endlich auch einen Repräsentanten der *Beutelnager*: den *Breitstirn-Wombat (Phascolomys latifrons)* zu erwerben. Schön ist er gerade nicht, sondern überaus plump; allein da er reichlich einen Meter Länge erreicht und somit zu den grössten Repräsentanten der Ordnung gehört, verdient er schon desshalb alle Beachtung; ferner sei noch hervorgehoben, dass man ihn aus Südaustralien, seiner Heimat, auch schon wiederholt lebend nach Europa gebracht und hier sogar gezüchtet hat, so dass selbst davon die Rede war, ihn wegen Fleisch und Fell bei uns als Hausthier einzuführen; er liesse sich ähnlich füttern wie das Kaninchen.

So viel über die ausländischen Säugethiere! Was die *einheimischen* betrifft, so ist ihre Artenzahl zwar keine grosse; dessen ungeachtet sind sie hinsichtlich ihrer Variation und geographischen Verbreitung noch nicht genügend bekannt, und bin ich für jeden Beitrag, der ihre Kenntniss fördert, dankbar. So waren mir gerade mehrere *Fledermäuse*, deren Studium sich noch keiner unserer St. Gallischen Zoologen unterzogen hat, sehr willkommen. Schon jetzt wissen wir, dass neben der *grossen Hufeisennase*, der *gemeinen Fledermaus* und dem *Grossohr* noch einige andere Species, wie die *weissscheckige* und die *Zwergfledermaus* vorkommen; allein es liessen sich gewiss noch mehr auffinden, desshalb möchte ich besonders unsere Freunde im Rheinthal und Oberland, sowie in den Alpengebieten um die Zusendung von zahlreichen Exemplaren ersuchen. Grössere Beachtung verdienen ferner die ostschweizerischen *Nagethiere*, wie gerade mehrere Geschenke des letzten Jahres beweisen; so erhielt ich von Herrn

Schürpf-Tanner aus der Gegend von *Rehetobel* einen *Siebenschläfer*, von Herrn *Paul Sidler* ein dunkelfarbiges *Eichhörnchen*, dessen sonst ganz schwarzer Schwanz eine weisse Spitze trägt, von Herrn *Präparator Zollikofer* einen im Rheinthal gefangenen *Albino* der gewöhnlichen *Feldmaus (Hypudæus arvalis)*. Auch andere Gruppen der einheimischen Säugethiere liessen sich noch bereichern; es fehlt noch völlig jene Varietät des *Canis vulpes*, die man als *Brandfuchs* bezeichnet; die *Spitzmäuse* sind noch nicht gehörig vertreten etc.

Wenn wir nun den **Vögeln** und zwar zunächst den exotischen etwelche Aufmerksamkeit schenken, so habe ich in erster Linie die angenehme Pflicht, eine durch die geographisch-commercielle Gesellschaft vermittelte Schenkung des Herrn *Kaufmann Parrot*, bisher schweizerischer Consul in Sydney, bestens zu verdanken. Dieselbe besteht aus annähernd 50 Species, die alle aus *Neu-Süd-Wales* stammen, und ergänzt in schönster Weise jene australischen Repräsentanten, welche *Professor Rietmann*, unser viel zu früh verstorbener Mitbürger, von seinen Reisen mit nach Hause gebracht hat. Besonders zahlreich vertreten sind die *Papageien* und *Tauben (Platycercus Pennantii, Pezoporus formosus, Trichoglossus pusillus, Tr. chlorolepidotus, Tr. Swainsonii. — Macropygia phasianella, Carpophaga magnifica, Phaps chalcoptera, Lopholaimus antarcticus etc.)*; allein es fehlen auch nicht die *Raubvögel (Haliastur leucostomus, Athene maculata* und *A. boobook)*, die *Sumpfvögel (Porphyrio melanotus, Botaurus australis*), die *Heftzeher* (mehrere *Eisvögel)*, sowie die *Sperlingsvögel*. Zu den letztern gehört gerade die für das Museum werthvollste Species, nämlich *Albert's Leierschwanz (Menura Alberti)*, welche ich um so mehr schätze, weil eine zweite, häufigere Art der gleichen Gattung: der *schöne Leierschwanz*

(Menura superba) schon vorhanden ist. Die Leierschwänze sind auch als vermittelnder Typus aller Beachtung werth; denn trotz der entwickelten Singmuskeln besitzen sie in Bau und Lebensweise viel Verwandtes mit den Hühnern. — Total verunglückt ist leider eine kleine Vogelsendung aus *Arequipa;* sämmtliche Bälge taugen wegen total ungenügender Präparation absolut nichts zum Ausstopfen, so dass alle Mühe des Donators völlig umsonst war. Ich erwähne diesen fatalen Fall einerseits desshalb, um den guten Willen bestens zu verdanken, anderseits um junge Männer, welche sich in fernen Ländern anzusiedeln gedenken, darauf aufmerksam zu machen, wie wünschenswerth es ist, dass sie sich vor der Abreise mit den Grundprincipien der Conservirung von Naturalien einigermassen vertraut machen. — Angekauft wurden mehrere Exoten aus *Britisch-Guyana,* so ein neu beschriebener *Papagei (Conurus egregius),* dessgleichen zwei zierliche *Pipra-Species (P. cornuta* und *P. suavissima).* Dann sei noch besonders hingewiesen auf den aus *Honduras* stammenden *Pfauen-Truthahn (Meleagris ocellata);* ist derselbe doch nicht bloss sehr selten, sondern auch einer der schönsten aller Vögel, welcher jedem Museum zur Zierde gereicht!

Durchmustern wir die Schränke, in welchen die einheimische Vogelwelt aufgestellt ist, so bemerken wir unter den neu eingereihten gar keine Species, die noch nicht repräsentirt war, wohl aber manche werthvolle Ergänzungen. Am meisten hat dazu Herr *Paul Sidler*, welchem durch unsere Gesellschaft das Patent als Freijäger verschafft wurde, beigetragen, und zwar stammen die meisten von ihm gelieferten Exemplare aus der Bodenseegegend; ich nenne eine *Lachmöve* im Winter- und eine solche im Jugendkleide, ein Männchen der *Knäckente,* ein altes und ein junges Männchen der *Rohrammer, Wiesen-* und *Wasserpieper,* verschiedene *Dros-*

seln etc. — Ich erhielt ferner von Herrn *Präparator Zollikofer* einen *gemeinen Strandläufer (Totanus hypoleucos)* im Jugendkleid, der hier in St. Gallen sein Leben durch das Anprallen an einen Telegraphendraht verloren hatte; von Herrn *Apotheker Schläpfer* einen *Birkhahn* im Uebergangskleid, von Herrn *Pharmaceut H. Rehsteiner* ein Nest sammt Eiern des *Wasserpiepers,* welches schon des Standortes wegen Beachtung verdient, es stammt nämlich von der *Alp Seewen* hoch ob dem Wallensee (1630 M.), etc. Noch sei einer Abnormität gedacht, die von Herrn *Hauptmann Cantieni* im November bei *Rorschach* geschossen wurde, ich meine eine *männliche Amsel,* welche bei sonst ganz regelrechter Färbung eine rein weisse Steuerfeder, sowie am rechten Flügel 6, am linken 3 rein weisse Schwungfedern besitzt.

Von einer Vermehrung der **kaltblütigen Wirbelthiere** weiss ich Ihnen heute nichts zu melden; dagegen geben mir dieselben in anderer Hinsicht zu einer Notiz Veranlassung. Jene beiden für sie bestimmten grossen Glasschränke, zu deren Erstellung der städtische Verwaltungsrath im letzten Herbst den nöthigen Credit ertheilt hat, sind schon vollständig eingeräumt und erfüllen ihren Zweck in vorzüglicher Weise. Der eine beherbergt die *Fische,* der andere die *Reptilien* und *Lurche.* Erst jetzt lässt es sich mit Leichtigkeit erkennen, welcher Reichthum an Formen, wie viel Belehrendes überhaupt schon vorhanden ist, und es fehlt wenig, bis wir diese Gruppen selbst den Vögeln ruhig an die Seite stellen dürfen. Einige wesentliche Typen sind freilich noch herzuschaffen; speciell werde ich mir alle Mühe geben, bis man den *Menschenhai* und die *Riesenschildkröte,* welche am allerwenigsten einer *populären* Sammlung fehlen dürfen, nicht mehr vergebens sucht.

Durch die angedeuteten Veränderungen wurde ein grosser

Schrank in dem Säugethiersaale frei; diesen habe ich nun für sämmtliche *Skelette* bestimmt. Gerade dass alle beisammen stehen, erleichtert die Vergleichung, was ich im Interesse von unserer studirenden Jungmannschaft sehr begrüsse. Wieder war es möglich, einige Repräsentanten für Hauptgruppen zu gewinnen. Als Beispiel für die Nager hat die Museumscommission das vorhin schon erwähnte *Biberskelett* angekauft. Die Insectenfresser sind nun ausser dem Maulwurfe vertreten durch eine *Rüsselmaus (Myogale pyrenaica)*, welche von Herrn *Dr. A. Girtanner* geschenkt wurde. Durch Tausch erwarb ich das Knochengerüste des *Lämmergeiers*, das jetzt neben demjenigen des *weissköpfigen Geiers* steht; hoffentlich fehlt auch jenes des Steinadlers nicht mehr lange.

Kein gutes Zeichen ist es, dass ich bei meinem heutigen Referate sämmtliche **wirbellose Thiere** zusammen fassen kann; schon das deutet an, dass sie sich im Gegensatze zu früheren Jahren nur unbedeutend bereichert haben. Die beiden einzigen wesentlichen Geschenke sind jene der Herren *Consul Parrot* und *Alph. Forrer*. Von dem letztern erhielt ich als freundlichen Gruss aus seiner neuen Heimat (Santa Cruz in Californien) einen seltenen, prächtigen *Seestern: Pycnopodia helianthoides*. Herr Parrot sandte gleichzeitig mit den schon besprochenen Vögeln mehrere hübsch bearbeitete, mit eingeäzten Figuren verzierte *Schiffsboote (Nautilus Pompilius)*, sowie 3 Kästchen mit *australischen Käfern* und *Cicaden;* während die Zahl der Species kaum 50 übersteigt, beträgt jene der Exemplare mehr als tausend; es sind somit viele Doubletten dabei, welche gelegentlich als Tauschobjecte gute Dienste leisten werden. — Noch bemerke ich, dass ich im Begriffe stehe, die *einheimischen Schmetterlinge* theilweise zu erneuern; obgleich die Schaukästchen absichtlich so aufgestellt sind, dass die Sonnenstrahlen sie nie und nimmer treffen

können, hat das Licht innerhalb der wenigen Jahre seit Erstellung des neuen Gebäudes die Farben vieler Species doch total abgebleicht, und man glaubt, uralte Exemplare vor sich zu haben. Ein ähnlicher Einfluss müsste sich allmälig bei den Eiern und einem Theile der Vögel geltend machen, wesshalb ich den Beschluss des Verwaltungsrathes sehr begrüsse, dass an allen Kreuzstöcken des Erdgeschosses eiserne Läden angebracht werden sollen. Diese schützen gegen das zu grelle Licht weit mehr als blosse Rouleaux.

Trotzdem dass die **Botanik** mein Lieblingsgebiet ist und ich derselben einen grossen Theil meiner Specialstudien gewidmet habe, gelang es mir doch seit einer Reihe von Jahren nicht, das *Herbarium* wesentlich zu bereichern. Das letzte Jahr dagegen brachte ausser der Fortsetzung der regelmässig erscheinenden *Winter'*schen *Pilzcenturien* einen qualitativ und quantitativ gleich bedeutenden Zuwachs. — Schon im November machte mir Herr *Apotheker Stein* die Mittheilung, dass er bereit sei, dem Museum die Pflanzensammlung seines Vaters, eines sehr tüchtigen Systematikers, der namentlich mit *Dr. L. Reichenbach* in lebhaftem Verkehr stand, abzutreten. Dieselbe besteht aus gegen 2000 Phanerogamen-Species; viele stammen aus botanischen Gärten; aber auch die Florengebiete von Dresden, Heidelberg, Wien etc. sind gut vertreten; ferner begrüsse ich besonders manche seltenere Pflanzen aus der Ostschweiz, speciell aus der Umgegend von Frauenfeld und aus den Appenzelleralpen. — Ein wahres Schatzkästlein für uns Botaniker ist aber ein zweites Herbarium, jenes von *Dr. J. G. Custer*, und es verdienen seine Söhne, die Herren *Dr. Custer-Jenny* und *Apotheker G. Custer* in Rheineck, die vollste Anerkennung und den wärmsten Dank für ihre Generosität gegen unser Museum. *Dr. J. G. Custer* war neben *Gaudin, Hagenbach, Hegetschweiler, Dr.*

C. T. Zollikofer etc. einer der tüchtigsten schweizerischen Botaniker seiner Zeit; mit wahrem Bienenfleisse hat er während mehr als 3 Decennien (1816—1848) die einheimische Flora, so speciell das Rheinthal, den östlichen Theil des Appenzellerlandes, unser Oberland und das Vorarlberg erforscht, und die auf zahllosen Excursionen gesammelten Pflanzen liegen nun als höchst werthvolle Belegexemplare in seiner Sammlung. Diese besteht aus 39 Foliopaqueten mit Phanerogamen, welche trefflich erhalten sind. Fast noch wichtiger als die Exemplare selbst sind aber die beigelegten Etiquetten mit ihren sehr genauen Formbeschreibungen, kritischen Notizen und Standortsangaben. Wer unsere Pflanzenwelt studiren will, gewinnt durch die Custer'sche Sammlung eine sehr solide Basis, und desshalb soll sie den Grundstock für ein speciell St. Gallisch-Appenzellisches Herbarium liefern. Bereits habe ich das einschlägige Material mehrerer Familien (*Ranunculaceæ, Cruciferæ* etc.) zusammengestellt, und es scheint mir am Platze zu sein, nach Vollendung der allerdings sehr mühsamen, zeitraubenden Arbeit auch noch aus den übrigen Herbarien, die von *Frölich, Rehsteiner, Stein, Dr. C. T. Zollikofer, Pfarrer Zollikofer* etc. gesammelten Exemplare der einheimischen Flora herauszusuchen, um sie mit den Custer'schen zu vereinigen. Fremdländische Pflanzen finden sich in der Custer'schen Sammlung nur wenige; dagegen hat der überaus fleissige Forscher auch den einheimischen Kryptogamen alle Aufmerksamkeit geschenkt, und liegt ein nicht unwesentliches Material zur Bearbeitung der Moose, Flechten und Pilze bereit. — Das gegebene gute Beispiel wird, so hoffe ich, auch andere Pflanzenfreunde veranlassen, früher oder später ihre grösseren oder kleineren Sammlungen dem Museum zu überlassen. In der That steht schon wieder ein solches Geschenk in Aussicht, da sich Herr

Dr. Girtanner sen. bereit erklärt hat, sein ansehnliches, ebenfalls an ostschweizerischen Pflanzen besonders reiches Herbarium zur Completirung der öffentlichen Sammlungen abzutreten.

Der zweite Zweig unserer botanischen Sammlungen, die *Sammlung von Früchten und anderen Rohproducten aus dem Pflanzenreiche,* hat zwar nur bescheidene Fortschritte gemacht, ist aber doch nicht ganz brach gelegen. Ich erwähne als neue Erwerbungen z. B. die officinellen, walzigen, bis 60 Centimeter langen Hülsen der *Cassia fistula* (Geschenk von Herrn *Mettler-Walser),* den *Luffaschwamm,* d. h. das Fasergerüste der *ägyptischen Netzgurke (Momordica Luffa),* welches in neuester Zeit als Frottirmittel statt rauher Tücher in den Handel gebracht wird (Donator: Herr *Verwaltungsrath Wild-Merz),* eine Probe der *Seidenbaum-Wolle,* die wie die Gossypium-Wolle die Samen umgibt, wegen ihrer Kürze aber nicht zu Geweben, sondern bloss zum Ausstopfen von Polstern dienen kann; sie stammt von einem indischen Baume *(Eriodendron anfractuosum)* und wurde uns wie noch manche andere, in früheren Berichten erwähnte Pflanzenproducte von Herrn *Buchhändler Stolz* dedicirt. Eine kleine Collection von *Palmen-* und *Cycadeenfrüchten* hat mir unser Landsmann, Herr *Dr. E. Göldi,* zugeschickt. In seiner gegenwärtigen Stellung als Director des naturhistorischen Museums in Rio Janeiro fehlt es ihm nicht an Gelegenheit, seines Vaterlandes zu gedenken, und ich bin überzeugt, dass es ihm auch in Zukunft Freude machen wird, unsere Sammlungen in uneigennützigster Weise zu bereichern. — Eine Anzahl Objecte aus unseren botanischen Anlagen habe ich selbst gesammelt, und endlich sei noch erwähnt ein Stück eines *Buchsbaumstammes* von *Notkersegg,* sowie ein *Hexenbesen* der *Weisstanne;* letzterer ist durch das Auftreten eines *Rostpilzes (Aeci-*

dium elatinum) veranlasst und wurde von Herrn *Lehrer Ebneter* bei *Flawil* gefunden.

Eine Durchsicht der Rechnungen des Museums ergibt die Thatsache, dass auch im letzten Jahre, wie schon wiederholt, die Casse desselben nicht mit einem Rappen für das dritte Hauptgebiet, dasjenige der **Mineralogie,** in Anspruch genommen wurde, und doch kann ich abermals von wesentlichen Fortschritten, die mannigfachen Geschenken zu verdanken sind, berichten. — In die erste Linie gehören als Gaben unserer Gesellschaft eine Druse von smaragdgrünen *Flussspathwürfeln* aus *Cornwall,* die prachtvoll violett fluoresciren, ein derber, auf einer Seite geschliffener *Malachit* mit schaliger Structur aus dem *Ural,* ein grosser *Turmalinkrystall* (Combination von Säule und Rhomboëder) von *Arendal,* endlich eine brillante *Silberstufe* von *Kongsberg;* das von Kalkspathkrystallen und Blende begleitete edle Metall erscheint wunderhübsch drahtförmig bis dendritisch und ist grossentheils röthlichgelb angelaufen. — Zur Aeufnung der oryktognostischen Sammlung habe ich auch einen wesentlichen Betrag verwendet, den mir Herr *Oberst Sulzer* vor seiner Abreise nach Constanz zu freier Verfügung übergab; im Ganzen sind es 32 Species und zwar von lauter europäischen Fundorten, welche manche empfindliche Lücke verschwinden machen. Durch Seltenheit zeichnen sich aus *Pucherit* (vanadinsaures Wismuthoxyd), das bisher bloss auf Quarzgängen des *Puchert-Richtschachtes* bei *Schneeberg* gefunden wurde, *Nickelantimonkies* aus *Sardinien, Plumboferrit* aus *Wermland, Pyrargyrit* auf *Markasit* von *Freiberg* etc. Wegen schöner Krystalle habe ich ausgewählt *Desmin* und *Stilbit* aus Island, *Prehnit* von *Harzburg, Schwerspath* aus *Cumberland, Beryll* vom *Ural.* Endlich wurde auch noch speciell auf das Vorkommen Rücksicht genommen und dess-

halb den Schaukästen einverleibt: *Rothkupfererz* aus *Cornwall, Malachit* von *Siegen* in *Rheinpreussen, Kieselzink* aus *Oberschlesien, Zinkblüthe* aus *Spanien.* — Für die Mehrzahl der Museumsbesucher hat noch grösseres Interesse als alle die genannten Mineralien ein Stück *carrarischer Marmor* von jenem Felsblocke, aus dem der Eggenschwiler'sche Löwe gehauen wurde; es ist dasselbe Herrn *Kantonsschullehrer Dr. Früh* in *Trogen* zu verdanken. — Der gleiche, überaus thätige Forscher hat aber das Museum noch in anderer Weise beschenkt. Das neueste Jahrbuch unserer Gesellschaft enthält werthvolle Beiträge desselben *zur Geologie von St. Gallen und Thurgau;* er bespricht, gestützt auf selbständige Untersuchungen, eine *Kohlenschicht am Ruppen,* die *Oeningerstufe* im *Hinterthurgau,* die *Kalktuffe* des *Toggenburges,* er liefert ferner Beiträge zur Kenntniss des *Rheingletschers;* auf den dazu nöthigen Excursionen hat unser werther Freund zahlreiche *Petrefacten, Gesteinsproben, Gletscherschliffe* etc. gesammelt, und eine Auswahl derselben wurde nun von ihm als Belegexemplare in dem Museum deponirt. Ich bin davon um so mehr erbaut, da ich, wie schon längst bekannt, grundsätzlich auf die Erwerbung nicht bloss der höhern Thiere, sondern *sämmtlicher* Naturalien unseres Gebietes ein Hauptgewicht lege. Solche möglichst vollständige Localsammlungen sind von der grössten Bedeutung als Basis für Specialstudien. Von diesem Standpunkt aus waren auch willkommen ein *Edelhirschgeweih,* das auf dem *Zuzwiler-Torfmoos* in einer Tiefe von circa 140 Centimeter gefunden wurde, und noch weit mehr eine bedeutende Anzahl von *Petrefacten* aus dem *Appenzellergebirge* und der *Umgebung der Stadt.*

Wenn die Sammlungen ihren Zweck erreichen sollen, handelt es sich aber nicht bloss darum, dass sie sich vermehren, sondern mindestens ebenso wichtig ist es, dass die

einzelnen Objecte gehörig geordnet und bestimmt sind. Am meisten lässt stets noch das paläontologische Gebiet zu wünschen übrig, und ich freue mich, dass das letzte Jahr wenigstens wieder einen kleinen Fortschritt brachte. Es hat sich nämlich auch in dieser Hinsicht Herr *Dr. Früh* dadurch unsern Dank erworben, dass er sich die mit viel Arbeit verknüpfte Bestimmung der *Fucoiden* angelegen sein liess; ferner wurde durch Herrn *Dr. Wettstein* in Zürich die nicht unbedeutende Collection von *Glarnerschiefern* mit *Fischabdrücken* gleichzeitig mit einem sehr grossen Material aus fast allen schweizerischen Museen wissenschaftlich bearbeitet, was zu sehr interessanten Resultaten geführt hat. Diese Gelegenheitsanlässe, welche ich auch in Zukunft sehr gerne für einzelne Gruppen benutzen will, schliessen es jedoch nicht aus, dass endlich einmal eine gehörige Sichtung sämmtlicher Fossilien vorgenommen wird. Namentlich harren noch alle aus der Kreide-, Jura-, Trias- und Steinkohlenformation der ordnenden Hand, während allerdings die Molassepetrefacten durch den besten Kenner derselben, Herrn *Prof. Dr. Ch. Mayer* in Zürich schon vor einigen Jahren Stück für Stück revidirt wurden. Um zu dem angedeuteten Ziele zu gelangen, hat die Museumscommission beschlossen, für einige Wochen den Herrn *Dr. K. Bertschinger* aus Lenzburg zu engagiren, der gegenwärtig in Zürich zu ähnlichen Zwecken angestellt ist und von Herrn *Prof. Dr. Heim* auf das angelegentlichste empfohlen wurde.

Noch habe ich Ihnen die sehr erfreuliche Mittheilung zu machen, dass das Museum vor einigen Wochen mit einem Gypsabgusse der von *Bildhauer Hörbst* in Zürich modellirten, wohlgetroffenen Büste von *Prof. Dr. Heer* überrascht worden ist. Herr *Architekt Kessler*, der Neffe des verewigten berühmten Gelehrten, hat dieselbe jenem geschenkt, und sie soll

dem botanischen Zimmer zur bleibenden Zierde gereichen Heer, dessen Name stets als Stern erster Grösse unter dei schweizerischen Naturforschern glänzen wird, gehörte zwai bürgerlich dem Glarnerlande an; allein seine Wiege stanc in unserem Kanton: im Pfarrhaus zu Niederuzwil; in St. Gallen hat er auch sein theologisches Staatsexamen gemacht so dass wir ihn halb und halb als einen der Unsrigen betrachten dürfen. Durch seine Büste wird sein Andenkei immer wieder wach gerufen, und soll er unserer studirendei Jugend stets ein Vorbild sein für eisernen Fleiss und goldenen Charakter.

Mein heutiges Referat über das Museum schliesse ich endlich mit der Bemerkung, dass sein Besuch stets eir gleich erfreulicher bleibt. Ganz besonders hat sich das auch während der Tage des eidgenössischen Sängerfestes gezeigt: trotz der Festfreuden des Rosenberges ist unser stilles, freundliches Heim für Kunst und Wissenschaft nicht vergessen worden; denn die Fremden sind schaarenweise in dasselbe gepilgert. Auch bedeutende Fachmänner haben neuerdings sämmtliche Sammlungen einer genauen Durchsicht gewürdigt, so namentlich *Museumsdirector Lunel* aus *Genf, Prof. Dr Häckel* aus *Jena* und *Prof. Dr. Rütimeyer* aus *Basel.* Wenn auch aus solchem Munde die Einrichtung der Localitäten als zweckmässig, die Auswahl als eine für unsere Bedürfnisse völlig passende, die meisten Objecte als hübsch und charakteristisch bezeichnet werden, so ist es in erster Linie eine grosse Genugthuung für Ihren Referenten, und er kann nur wünschen, dass die Zukunft eine ähnliche Entwicklung wie die bisherige bringen möge.

Nur zu ganz wenigen Bemerkungen veranlassen mich heute die **botanischen Anlagen,** da sie sich in völlig normalem Zustande befinden. Der Liebling unseres Publicums

as *Alpinum*, wurde noch durch eine Gruppe vergrössert, relche, im Nordwesten des Museums gelegen, prächtig von er Abendsonne beschienen wird; ihr Steinmaterial besteht us Kalktuff, auf dem sich eine Menge der zierlichen Bewohner nserer Gebirge mit Vorliebe ansiedeln; wir haben sie desshalb angelegt, weil in den bisherigen Gruppen die zarten, och wenig erstarkten Exemplare von den üppig wuchernden ft unterdrückt wurden, und sie soll nun in der That wesentch theils zur Vermehrung, theils für die frischen Ankömmnge dienen, bis sie sich gehörig akklimatisirt haben. Meine Beobachtungen über den Anfang und die Dauer der Blütheeit unserer Schützlinge habe ich sorgfältig fortgesetzt, und erde ich die während einer Reihe von Jahren gewonnenen esultate später zusammenstellen. Von den vielen Species, ie zum Blühen kamen, seien bloss zwei genannt: das ächte ırch die schön blaue Hülle ausgezeichnete *Eryngium alpinum*, das uns Herr *Mettler-Wolff* aus Graubünden mitgebracht at, sowie die in der ganzen Schweiz bloss in den Churrsten vorkommende, dort für den Garten durch *Stud. Hahn* esammelte *Gentiana pannonica*.

Schon in meinem letzten Berichte habe ich darauf hinewiesen, dass es am Platze wäre, im „System“ wieder Ordıng zu schaffen. Es ist das im Laufe des Frühlings in der hat geschehen; ich liess nämlich alle perennirenden Kräur in jene Hauptbeete versetzen, die der Eschenallee näher egen, und habe diesen Anlass benutzt, die wissenschafthe Reihenfolge wieder herzustellen; auch beim Ansäen r Annuellen wurde auf botanische Principien Rücksicht nommen, so dass sich jetzt unsere Pflanzenfreunde ganz icht zurecht finden können. Ausgeschieden von den übrin Species habe ich abermals die officinellen und die Nutzlanzen, sowie eine Anzahl Ziergewächse, auf welche ich

das den Garten besuchende Publicum besonders aufmerksam machen möchte.

Die *Topfpflanzen* gedeihen seit dem Baue des neuen und der Renovation des alten Treibhauses wirklich vortrefflich und wachsen so rasch, dass der disponible Raum im Winter schon wieder völlig in Anspruch genommen wird. Leider schmücken sie die Anlagen nur während weniger Monate; denn unsere klimatischen Verhältnisse bedingen es, dass unsere Treibhäuser bloss von Mitte Mai bis gegen Ende September leer dastehen. Viel Neues ist nicht hinzugekommen. Als willkommenes Geschenk erhielten wir von Herrn *Dr. Kubli* in Grabs mehrere *Cacteenspecies,* die bisher gefehlt hatten, sowie von Herrn *Sand-Frank* zwei üppige *Feigenbäume;* ferner habe ich aus jenen pecuniären Mitteln, die mir Schulrath und Erziehungscommission abermals zur Disposition gestellt, in erster Linie angekauft ein stattliches Exemplar von *Cycas circinalis* mit einer vollen Krone von mehr als Meter langen Wedeln, weiter noch eine grössere *Araucaria imbricata,* eine hübsche *Chamærops Fortunei,* sowie eine Anzahl von *Zwiebelgewächsen,* darunter das prächtige *Lilium auratum* etc. — Es liegt durchaus nicht in unserer Absicht, die Zahl der Topfpflanzen wesentlich zu vermehren; dagegen sehe ich sehr auf typische Species und wohl entwickelte, starke Exemplare, die auch wirklich einen richtigen Begriff von solch' fremden Formen geben. Allen unseren Freunden sei während der rauhen Jahreszeit ein Besuch des grossen Gewächshauses empfohlen; eine derartig üppige Vegetation, während es draussen stürmt und schneit, ist eine wahre Pracht; manche Species blühen auch erst in dieser Periode; so hat gerade im letzten Winter ein blühendes Exemplar von *Musa Ensete,* ohne Zweifel das erste in St. Gallen, viel von sich reden gemacht und manchen Pflanzenfreund auf den Brühl hinabgelockt.

Ueber die Bedeutung unserer Anlagen für den botanischen Unterricht habe ich mich schon wiederholt ausgesprochen; noch nie aber ist es so klar hervorgetreten wie während des letzten Jahres, dass sie auch für die hiesige Zeichnungsschule, also indirect selbst für unsere Industrie von wesentlichem Nutzen sind. Während des ganzen Sommers wurden alle Tage frische Pflanzen geholt, und mehrere vorgerücktere Zöglinge haben im Garten selbst gezeichnet und gemalt; besonders hervorragend sind die Leistungen einer jungen Dame, welche so freundlich sein will, mir nächstens einige Proben ihres Talentes zur Vorweisung in unserem Kreise zu überlassen. Eine Menge schön blühender Gewächse (*Amaryllis, Callistemon, Clematis, Begonien, Lilien,* zahlreiche *Rosensorten,* verschiedene *Saxifragen* etc.) hat sie für ihre Studien verwendet und in naturgetreuster Weise dargestellt. Schon jetzt kann ein kleines Zimmer im alten Treibhaus als allerdings sehr bescheidenes Zeichnungsatelier benutzt werden, und leicht dürfte es möglich sein, eine noch geeignetere und grössere Localität in jenen äusserst günstig gelegenen Räumlichkeiten zu finden, die in der jüngsten Zeit durch den Bezug des neuen Gewerbemuseums frei geworden sind. Davon, dass der Garten, wie man es schon mehrmals gewünscht hat, der Zeichnungsschule seltene Topfpflanzen für einige Zeit überlässt, kann freilich keine Rede sein; sie würden dadurch ihren übrigen Zwecken entfremdet und müssten bei mangelhafter Pflege bald zu Grunde gehen.

Meine Rundschau ist nun vollendet. Ich lege die Feder mit dem Bewusstsein nieder, dass unsere Gesellschaft und die ihr nahe stehenden Institute ein Jahr gedeihlicher Entwicklung hinter sich haben. An genügenden, tüchtigen Kräften fehlt es keineswegs, und es wäre unsere eigene Schuld,

wenn im Gefühle der Sicherheit eine Periode des Stillstandes oder wohl gar des Rückschrittes folgen sollte. Jeder harre desshalb aus auf seinem Posten und thue seine Pflicht; das ist die schönste Anerkennung, die der leitenden Commission, in erster Linie Ihrem Präsidium, zu Theil werden kann!

II.

Verzeichniss

der

vom 1. Juli 1885 bis 30. Juni 1886 eingegangenen Druckschriften.

A. Von Gesellschaften und Behörden.

Aarau. Aargauische naturforschende Gesellschaft.
Mittheilungen. Heft IV.

Agram (Zagreb). Kroatischer Naturforscher-Verein.
Glasnik. Erster Halbband.

Altenburg. Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Mittheilungen. Neue Folge, 3. Band.

Augsburg. Naturhistorischer Verein.
28. Bericht, veröffentlicht im Jahre 1885.

Basel. Naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen. 7. Theil, 3. Heft.

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft.
Zeitschrift. Band XXXVII, Heft 2—4; Band XXXVIII, Heft 1—2.

Bern. Naturforschende Gesellschaft.
Mittheilungen aus dem Jahre 1885; Heft II und III.

Bern. Schweizerische Bundeskanzlei.

Stapff, geologische Uebersichtskarte der Gotthardbahn.

Mémoire du département fédéral suisse des chemins de fer sur la construction du chemin de fer du St-Gotthard.

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft.

Compte-rendu des travaux présentés à la soixante-huitième session 1885.

Actes de la société helvétique réunie au Locle les 11. 12 et 13 Août 1885.

Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirkes Osnabrück.

Verhandlungen. 42. Jahrgang.

J. Lehmann, Untersuchungen über die Entstehung der altcrystallinischen Schiefergesteine.

Autoren- und Sachregister zu Band 1—40 (1844—1883).

Boston. American Academy of Arts and Sciences.

Proceedings. New series; vol. XII, vol. XIII part 1.

Boston. Society of Natural History.

Proceedings. Vol. XXII, part 4; vol. XXIII, part 1.

Memoirs. Vol. III, no. 11.

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein.

Abhandlungen. Band IX, Heft 3.

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

62. Jahresbericht.

Brünn. K. k. mähr.-schles. Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde.

Mittheilungen. 65. Jahrgang.

Brünn. Naturforschender Verein.

Verhandlungen. Band XXIII.

Bericht der meteorologischen Commission über die Ergebnisse der Beobachtungen im Jahre 1883.

Brüssel. Société entomologique de Belgique.
Comptes-rendus. Nr. 57—65.
Annales. Tom. XXV—XXIX, 1881—85.

Brüssel. Société royale de botanique de Belgique.
Bulletin. Tome XXIV fasc. 2 et 3, tome XXV fasc. 1.

Brüssel. Société royale malacologique de Belgique.
Annales. Tom. XV et XIX.
Procès-verbaux des séances. Tome XIV.

Budapest. Société royale hongroise des sciences naturelles.
Le passé et le présent de la société.

Budapest. Ungarisches Nationalmuseum.
Naturhistorische Hefte. Band IX, Heft 3 und 4; Band X, Heft 1—3.

Buffalo. Society of Natural Sciences.
Bulletin. Vol. V, no. 1.

Cambridge (Mass.). Museum of Comparative Zoology.
Bulletin. Vol. XII, nos. 1—5.
Twenty-fifth Annual Report.

Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.
Mémoires. Tome XXIV.

Chicago. American Medical Association.
Journal. Vol. V, nos. 6—26; vol. VI, nos. 1—26; vol. VII, nos. 1—9.

Colmar. Société d'histoire naturelle.
Bulletin. 24—26 années, 1883—85.
Supplément au bulletin, 1883—85.

Cordoba (Rep. Argentina). Academia Nacional de Ciencias.
Actas. Tomo V, entregas 1—2.
Boletin. Tomo VII, entr. 1—4; tomo VIII, entr. 1—3.

Danzig. Naturforschende Gesellschaft.
Schriften derselben. Neue Folge, 6. Band, 3. Heft.

Darmstadt. Mittelrheinischer geologischer Verein.
Notizblatt. 4. Folge, 5. und 6. Heft.

Dresden. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Jahresberichte für 1884—86.

Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1885
Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens.

Emden. Naturforschende Gesellschaft.
70. Jahresbericht.

Frankfurt a. d. Oder. Naturwissenschaftlicher Verein.
Monatliche Mittheilungen. 2. Jahrgang, Nro. 1—12
3. Jahrgang, Nro. 1—8.

Frankfurt a. M. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
Bericht 1885.
Kobelt, Reiseerinnerungen aus Algerien und Tunis.

Freiburg i. Br. Naturforschende Gesellschaft.
Berichte über die Verhandlungen. Band VIII, Heft 3.

Genf. Geologische Commission der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft.
Beiträge zu einer geologischen Karte der Schweiz. Lieferung XVIII (Text); Lieferung XXIV (Text sammt Atlas); Blatt XIV zu Lieferung XXV.

Genf. Institut national genevois.
Bulletin. Tome XXVII.

Genf. Société de physique et d'histoire naturelle.
Mémoires. Tome XXIX, première partie.

Gera. Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.
18—26. Jahresbericht, 1875—83.

Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
24. Bericht 1886.
Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Mittheilungen. Jahrgang 1884 und 1885.
Graz. Verein der Aerzte in Steiermark.
Mittheilungen. XXI. und XXII. Vereinsjahr, 1884—85.
Greifswald. Naturwissenschaftlicher Verein von Neu-Vorpommern und Rügen.
Mittheilungen. 17. Jahrgang.
Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg.
Archiv. 39. Jahrgang.
Haarlem. Musée Teyler.
Archives. Série II, vol. II deuxième et troisième partie.
Halle a. d. S. K. k. Leop.-Carol. Deutsche Akademie der Naturforscher.
Leopoldina. Heft XX, Nr. 21—24; Heft XXI, Nr. 1—12.
Halle a. d. S. Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
Zeitschrift für Naturwissenschaften. 4. Folge, 4. Band, 3.—6. Heft; 5. Band, 1.—2. Heft.
Halle a. d. S. Verein für Erdkunde.
Mittheilungen 1885.
Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
Bericht vom 1. Januar 1883 bis 31. März 1885.
Hannover. Naturhistorische Gesellschaft.
27.—33. Jahresbericht.
Innsbruck. Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg.
Zeitschrift. 3. Folge, 29. Heft.
Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Schriften desselben. Band VI, Heft 1.

Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Schriften derselben. 26. Jahrgang.

Landshut. Botanischer Verein.
9. Bericht über die Vereinsjahre 1881—85.

Lausanne. Société vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin. Nr. 92 et 93.

Leipa. Nordböhmischer Excursions-Club.
Mittheilungen. 8. Jahrgang, 2.—4. Heft; 9. Jahrg
1.—3. Heft.
Paudler, Graf Joh. Kinsky, ein biographischer Ver
Excursionsbüchlein für das nördliche Böhmen.

Leipzig. Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsberichte. 11. Jahrgang.

Linz. Verein für Naturkunde.
15. Jahresbericht.

London. Zoological Society.
Proceedings. 1885 part 2—4, 1886 part 1.

Lyon. Société Linnéenne.
Annales. Années 1882—84.

Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresberichte und Abhandlungen 1885.

Mannheim. Verein für Naturkunde.
50. und 51. Jahresbericht.

Moskau. Société impériale des naturalistes.
Bulletin. 1884 Nr. 4, 1885 Nr. 1—4, 1886 Nr.

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissensch
Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen C
1885 Heft 2—4.
Inhaltsverzeichniss der Sitzungsberichte. Jahr
1871—85.

Münster. Westphälischer Provincialverein für Wissenschaft und Kunst.
13. Jahresbericht.

Nancy. Société des sciences.
Bulletin. Série II, tome VII, fasc. XVIII.

New-York. Academy of Sciences.
Annals. Vol. III, nos. 3—8.
Transactions. Vol. III, 1883—84.

New-York. American Museum of Natural History.
Bulletin. Vol. I, no. 6.
Annual Report of the Trustees.

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft.
Jahresbericht 1885.

Passau. Naturhistorischer Verein.
13. Bericht für die Jahre 1883—85.

Petersburg. Hortus Petropolitanus.
Acta. Tome IX, fasc. 2.

Philadelphia. Academy of Natural Sciences.
Proceedings. 1885, part 2 and 3.

Philadelphia. American Philosophical Society.
Proceedings, nos. 116—122.

Pisa. Società toscana di scienze naturali.
Memorie. Vol. VII.

Prag. Kgl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Sitzungsberichte 1882—84.
Abhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe. VI. Folge, 12. Band, 1883—84.
Jahresberichte 1882—85.
Bericht über die mathematisch-naturwissenschaftlichen Publicationen während des 100jährigen Bestandes.

Geschichte der kgl. böhmischen Gesellschaft etc. aus Anlass des 100jährigen Jubelfestes, 1884.
Generalregister zu den Schriften 1784—1884.

Prag. Naturhistorischer Verein Lotos.
Lotos, Jahrbuch für Naturwissenschaft. Neue Folge, 6. Band.

Regensburg. Kgl. bayerische botanische Gesellschaft.
Flora. Neue Reihe, 43. Jahrgang 1885.

Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Correspondenzblatt. 39. Jahrgang.

Reichenberg (Böhmen). Verein der Naturfreunde.
Mittheilungen. 16. und 17. Jahrgang.

Riga. Naturforscher-Verein.
Correspondenzblatt XXVIII.

Rom. Accademia dei Lincei.
Rendiconti; serie quarta, vol. I fasc. 18—28, vol. II fasc. 1—14, 2° semestre fasc. 1—4.
Memorie; serie terza, vol. XIV—XIX.

Salem (Mass.). American Association for the Advancement of Science.
Proceedings. Thirty-third meeting hold at Philadelphia; part I and II.

Salem. Essex Institute.
Bulletin. Vol. XV and XVI.

Salem. Peabody Academy of Science.
Eighteenth Annual Report. 1886.
Memoirs. Vol. II.

Sondershausen. Botanischer Verein Irmischia.
Correspondenzblatt. 3. Jahrgang, Nr. 11 und 12; 4. Jahrgang, Nr. 1—12; 5. Jahrgang, Nr. 1—9.
Abhandlungen. 3. Heft, pg. 1—44.

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde.
Jahreshefte. 42. Jahrgang.
Triest. Società Adriatica di Scienze naturali.
Bollettino. Vol. IX.
Tromsö. Museum.
Aarshefter VIII.
Aarsberetning for 1884.
Washington. Chief Signal Officer, U. S. Army.
Ray, Report of the Expedition to Point Burrow, Alaska.
Washington. Smithonian Institution.
Annual Report for 1883 and 1884.
Washington. Treasury Department, Office of Comptroller of the Currency.
Annual Report 1885.
Washington. United States Geological Survey (Director: J. W. Powell).
Third, Fourth and Fifth Annual Report 1881—84.
Bulletin. Nos. 2—23.
Monographs. III. Becker, Geology of the Comstoc Lode and the Washoe District (with atlas).
IV. Lord, Comstock Mining and Miners.
V. Irving, the Copper-bearing Rocks of Lake Superior.
VI. Fontaine, Older mesozoic flore of Virginia.
VII. Curtis, Silver-lead deposits of Eureka.
VIII. Walcott, Paleontology of the Eureka district.
Williams. Mineral resources of the United States, 1883 and 1884.
Wien. K. k. geographische Gesellschaft.
Mittheilungen. Band XXVII und XXVIII, 1884—85.

Wien. K. k. geologische Reichsanstalt.
Verhandlungen. 1885 Nr. 10—18, 1886 Nr. 1—4.
Jahrbuch. 1885 Heft 4, 1886 Heft 1.

Wien. K. k. Hofmuseum.
Annalen. Band I, Nr. 1—2.

Wien. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntniss
Schriften desselben. 25. und 26. Band.

Wien. Zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen. Band XXXV; Band XXXVI, 1. un
2. Quartal.

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbuch. Jahrgang XXXVIII.

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1885.

Zwickau. Verein für Naturkunde.
Jahresbericht für 1884 und 1885.

B. Von einzelnen Gelehrten und Freunden der Gesellschaft.

Berlin. Dr. S. Schwendener, Professor.
Ueber Scheitelwachsthum und Blattstellungen.
Untersuchungen über das Saftsteigen.
Zur Wortmann'schen Theorie des Windens.

Mülhausen. Friedrich Goppelsröder.
Ueber die Darstellung der Farbstoffe, sowie über dere
gleichzeitige Bildung und Fixation auf den Fasern
Reichenberg 1885.

Rheineck. Bärlocher, Kantonsrath.
Graffenried und Zürcher, Bericht und Gutachten b
treffend Rheinuferschutzbauten unter dem Monstei
Rheineck 1886.

Rio de Janeiro. *Dr. Ladislau Netto, Directeur général du Muséum national.*

Conférence faite au Muséum national le 4. nov. 1884.

Schaffhausen. *Dr. G. Stierlin.*

Mittheilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft. Vol. VII, Heft 4—6.

Zürich. *Dr. R. Wolf, Professor.*

Astronomische Mittheilungen LXV—LXVII.

III.

Atmosphärische Electricität und Blitz

besonders in ihren Beziehungen zu der Telegraphie.

Von

Brüschweiler-Wilhelm.

Der Blitz ist so alt wie die Welt und doch der jugendkräftigsten eine unter den Erscheinungen in der Natur! Uralt, weil in vorgeschichtliche Zeiten zurückragend, jung in dem Sinne, als seine Kraft heute noch ungebrochen ist, wie vor Jahrtausenden!

Obschon wir die genaue Erforschung der Electricität im Allgemeinen, sowie deren Anwendung im Haushalte des Lebens als eine Errungenschaft unsers Jahrhunderts betrachten dürfen, wissen wir dennoch, dass ihr Alter nach Jahrtausenden zählt. Stets war sie vorhanden, vorerst ungeahnt, dann von den alten Griechen erkannt, aber unbenützt bis in unsere Tage; heute nimmt sie eine der obersten Stellen unter den weltbewegenden Kräften ein.

Noch vor etwas mehr als 15 Decennien stritten die Gelehrten im alten Europa sich herum, ob der Blitz wirklich ein electrisches Phänomen sei, bis der kühne Franklin drüben in der neuen Welt anno 1752 seinen Drachen in die Luft entsendete und, seinen Finger gegen die Schnur haltend.

durch den überspringenden Funken bewies, dass gar nicht daran zu zweifeln sei.

Majestätisch durchrast der Blitz die Luft. Aber an die Flügel dieser donnernden Majestät, die wir eher als ein Kind des Abgrundes, denn als Engel des himmlischen Lichtes bezeichnen möchten, heftet sich nicht selten Entsetzen und Grauen. Der Blitzschlag kann ja fürchterlicher werden, als das grösste unserer feuerspeienden Kriegsungeheuer.

Im Grunde kennen wir die atmosphärische Electricität bloss aus ihren Wirkungen, während über ihre Entstehung bis zur Stunde nur Hypothesen im Umlaufe sind. Selbst die neuesten Forscher sind hinsichtlich dieser Frage nicht über die blossen Ansichten hinweggelangt, von denen die einen mehr, die andern weniger glaubwürdig erscheinen.

Lavoisier, Laplace und Davy betrachteten die atmosphärische Electricität als ein Erzeugniss der vielen Verbrennungsprocesse auf der Erdoberfläche. Der Physiker Pouillet pflichtete ihnen bei, behauptend, die aus der Verbrennung von Kohle entstehende Kohlensäure enthalte positive Electricität, die Kohle selber negative. Auch die Vegetationsthätigkeit und die Wasserverdunstung galten ihm als Electricitätsquellen, die rasche Verdichtung des Wasserdampfes zu Wasser bei Gewittern als Electricitätserzeugerin im grossen.

Der Naturforscher Peltier, unterstützt von Lamont, sprach die Ansicht aus, die Erde sei stets mit negativer Electricität gefüllt, die Luft mit positiver, während Dove meinte, die beträchtlichen Massen atmosphärischer Electricität, die anlässlich eines Gewitters sich anhäufen, verdanken ihre Existenz den verschieden temperirten Luftströmungen.

Auf Grund zwölfjähriger Beobachtungen, täglich regelmässig zweimal ausgeführt, glaubt Denze in der Luftelectricität einen Maximalzustand entdeckt zu haben, der stets einige

Stunden vor und nach Sonnenuntergang eintrete. Zwischenein komme das electrische Minimum zu liegen. Nach seiner Meinung ist die atmosphärische Electricitätsquelle von der gemeinschaftlichen Wirkung des Wasserdampfes und der Sonnenwärme abhängig. Das jährliche Maximum der electrischen Spannung falle auf Ende Februar, das Minimum auf die Tage nach dem Herbstäquinoctium. In den Sommermonaten Juni, Juli und August werde die Electricitätsentwicklung durch zahlreiche Gewitter beeinträchtigt. Während eines Gewitters sei die Spannung des Fluidums ausserordentlich gross, nach Verlauf desselben beinahe Null. Auch die Bildung von Nebel, Reif, Schnee und Regen, sowie der Wolken begünstige die electrische Spannkraft, und die Winde, besonders der Föhn und die von Südost heranziehenden, vermehren die Electricität. Je höher wir steigen, desto mehr nehme die electrische Spannung ab. Bei heiterem, oder schwach wolkigem Himmel sei die Electricität stets positiv.

Mascart will entdeckt haben, dass die Luftelectricität des Nachts viel gleichmässiger ist, als am Tage. Abends zwischen 9 und 10 Uhr erreiche die Spannung den höchsten Grad, von da an nehme sie langsam ab bis morgens 6 Uhr, von welcher Zeit an das rasche Sinken bis 3 Uhr nachmittags anhebe.

Spring sucht darzuthun, die atmosphärische Electricität sei eine Folge der starken Reibung, welche während eines Gewitters zwischen den sich bildenden Hagelkörnern und der Luft stattfinde.

Werner Siemens spricht die Ueberzeugung aus, dass die Erde negativ electrisch geladen sei und zwar durch die Sonne, welche beide Arten der Electricität, negative und positive, in ihr erzeuge. Die Erde trete die positive aber an die Gewitterwolken ab und zwar durch das Mittel hoher Berge, die mit beiden in Berührung stehen.

Hoppe hinwieder erblickt die Electricitätsquelle in der durch Verdampfung des Wassers an der Erdoberfläche entstehenden Reibung. Nur bei ruhiger Luft könne durch Aufsteigen der entwickelten Dämpfe eine Anhäufung des Fluidums entstehen. Oertliche Gewitter bilden sich, wenn ein Gebiet ohne erhebliche Luftströmungen durch die Sonne stark erhitzt werde. Der hiedurch aufsteigende Luftstrom werde mit Wasserdampf gefüllt, welcher beim Eintritt in höhere kalte Regionen sich verdichte. Die frei werdende Wärme steigere die Bewegung nach oben, es entstehe Reibung und durch dieselbe Electricität. Abwärts bewege sich nun ein kalter Luftstrom, negativ electrisch, während der warme aufsteigende positiv electrisch sei. Hieraus folge, dass waldarme Gegenden öfteren Blitzgefahren ausgesetzt seien, als holzreiche. Sumpfige, wasserreiche Niederungen seien die eigentlichen Gewitterherde.

Palmieri, der bekannte Meteorologe am Vesuv, ist nach 32 Jahren eifrigster Beobachtung zu der Ueberzeugung gelangt, dass die atmosphärische Electricität bei heiterem Himmel stets positiv sei, wenn 140 Kilometer im Umkreise keine Niederschläge (Regen, Schnee, Hagel) stattfinden. Er nimmt zwei tägliche Maxima und Minima der electrischen Spannung an und meint, die Electricität vermehre sich während des Regens mit der Zunahme des Niederschlages und verschwinde mit demselben auch wieder. Bei Platzregen werde sie häufig so gross, dass Blitzschläge erfolgen. Er glaubt, die atmosphärische Electricität verdanke ihren Ursprung der raschen Verdichtung der Wolken zu Wasser, und sie müsse sich, wenn sie nicht durch grosse Feuchtigkeit abgeleitet werde, unter Feuererscheinung zwischen den Wolken selbst, oder zwischen Erde und Wolken entladen. Gewitterwolken seien eine Quelle

fortwährender Electricitätsentwicklung infolge beständiger Verdichtung des Wasserdampfes zu Wasser.

Diese Aussprüche, lauter unausgereifte Früchte ernster Forschung und gewissenhafter Beobachtungen, könnten leicht vermehrt werden, ein Beweis, dass man redlich bemüht ist, die noch unbekannten Factoren auf dem berührten Gebiete zu finden.

Suchen wir aus der Fülle des vorliegenden Stoffes dasjenige in kurze Sätze zusammenzufassen, was gegenwärtig allgemein als wahr anerkannt wird.

a) Es ist Thatsache, dass die Luft fortwährend wechselnde Mengen von Electricität enthält und dass diese an Masse stets zunimmt, wenn der in der Atmosphäre vorhandene Wasserdampf Bläschen bildet, d. h. Nebel- oder Wolkenform annimmt. In der raschen Wolkenbildung liegt also die erste Veranlassung zu Gewittern.

b) Die atmosphärische Electricität erleidet nicht nur eine jährliche, sondern auch eine tägliche Schwankung. Steht die tägliche im Zusammenhang mit dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft, so wird jene durch die grossen Luftströmungen, hauptsächlich durch den Aequatorialstrom, bedingt.

c) Mit der Bildung der Gewitterwolken nimmt die Spannkraft der Luft ab; dem Gewitter vorausgängig sinkt daher die Quecksilbersäule im Barometer.

d) Der Blitz ist nichts anderes als ein electrischer Funke von ungewöhnlicher Länge, der Donner nichts anderes als das denselben begleitende Knistern.

e) Der Blitz entsteht, wenn eine mit Electricität übersättigte Gewitterwolke sich entweder gegen die Erde entladet, oder gegen eine andere Gewitterwolke von entgegengesetzter Electricität.

f) Die Länge eines Blitzes beträgt 1 bis 20 Kilometer, seine Dauer kaum den zehntausendsten Theil einer Sekunde.

Verlassen wir das oben betretene Gebiet der Wagesätze ıd Meinungen und steuern wir einem andern zu, das uns enigstens etwelchen festen Halt gewährt. Dasselbe soll as mit einer Reihe von Beobachtungen über die atmo-)härische Electricität bekannt machen, die wir den Tele- raphenbeamten verdanken. Unsere staatlichen Drahtlei- ıngen und Telegraphenstationen waren seit dem Beginn ıres Bestehens das Lieblingsobject des Blitzes, die Ziel- :heibe, auf welche er seine Geschosse jederzeit vorzugsweise ichtete, als hätte die ausgesprochenste Wahlverwandtschaft ın bei seinem Thun geleitet. Es ist dies freilich eine Vahlverwandtschaft, welche passender mit *Feindschaft* be- ɜichnet wird, eine Neigung, vor welcher wir das Kreuz ıachen. Ist der Blitz doch der Erzfeind telegraphischer Ein- .chtungen, vorab der Luftleitungen. Krieg ist seine Loosung, in Krieg ohne Ende, dem nie ein dauerhafter Frieden fol- en wird. Als bedürfte er jeweilen der Ruhe zur Erneue- ıng seiner Kräfte, lässt er sich im Spätsommer allemal zu inem Waffenstillstande herbei, um nach der Sammlung mit rneuter Wuth auf seine Opfer zu stürzen. Ohne jedwede .chtung vor den staatlichen Anlagen, schlägt er in seiner aune die stärksten Stangen über den Haufen, entkleidet ieselben, oder verwundet sie wenigstens in einer Weise, ass sie zeitlebens deutlich erkennbare Malzeichen an sich agen. Dies ist freilich noch sein höflichster Verkehr mit ınen; nicht selten zertrümmert er sie zu Splitterwerk, oft ›, dass ihre letzte Spur verschwindet. Oder er stürzt sich ıf ihre glänzende Ausstattung, die Isolatoren, die er zu Staub ɜrmalmt, auf die eisernen Träger, die er zerstört. Seltener ent- ietet er den Kuss seiner verwandtschaftlichen Neigung den gentlichen Gedankenträgern, den verzinkten Eisendrähten, rückt ihnen denselben dann aber mit solch' zudringlicher Un-

verschämtheit auf, dass sie über der plötzlichen Umarmung in Glühhitze gerathen und die Lebenskraft einbüssen.

Kann man bei diesem barbarischen Verfahren überhaupt noch von Rücksicht sprechen, so besteht dieselbe darin, dass der Feind sich nie ein sehr ausgedehntes Gebiet als Kampfplatz auserkiest, sondern seine Zuchtruthe gewöhnlich nur über einer kleineren Strecke schwingt. Wir kennen keine Beispiele, wo er, selbst beim heftigsten Angriffe, seine Verheerungen über mehr als 1—2 Kilometer im Umkreis ausdehnte, es sei denn, er trete abtheilungsweise auf. Selbst wenn er ausnahmsweise Stationen heimsucht, beschränkt er seine Zerstörungslust auf eine, höchstens zwei derselben, wo er alsdann bald den Glasdeckel der Blitzplatte zertrümmert, oder einzelne der metallenen Spitzen abschmilzt, bald die Drahtwinduugen in der Boussole anbrennt, oder gar die Spuhlen des Morseapparates beschädigt. Auch hier übt er eine gewisse Nachsicht, indem er den Beamten mit dem Schrecken davon kommen lässt, d. h. dessen Gesundheit und Leben schont, seine Thätigkeit aber so lange lahmlegt, bis der an den Apparaten angerichtete Schaden wieder beseitigt ist.

Einige Beispiele dürften diese Andeutungen näher beleuchten.

* Der Blitzstrahl fuhr im August 1871 in die Telegraphenleitung zwischen Zürich und Glarus, zertrümmerte 2 Stangen, 22 Isolatoren, brachte an zwei Stellen den Draht zum Schmelzen, meldete sich jedoch in keinem der Bureaux.

* Wir entnehmen diese Beispiele einer vortrefflichen Arbeit des Herrn Rothen, Adjunkt der Telegraphen-Direction in Bern: „La foudre et ses effets sur les lignes télégraphiques en Suisse“, Journal télégraphique 1884, VIIIième volume, dessen Verdienst es ist, das reichhaltige Material gesammelt und verarbeitet zu haben.

Ein Jahr später zersplitterte er bei Illnau (Zürich) vier tangen, beschädigte 2 andere, zermalmte 2 Isolatoren und ɛtzte an einigen Stellen dem Draht in einer Weise zu, dass nachher unter den Fingern zerstückte. In den Blitzplatten ɛr nächsten Bureaux entdeckte man kaum die Spuren eines ngriffes.

Abermals nach 12 Monaten (Juli 1873) schlug er anslich eines heftigen Gewitters, das sich über Uznach und ngebung entlud, 5 Telegraphenstangen in Splitter, behädigte 6 weitere und zermalmte 7 Isolatoren. Das Merkirdigste aber war, dass der Draht an 7 durch Klemmen rbundenen Stellen eine Hitze bis zum Schmelzen erreicht tte. Im nämlichen Monat fuhr er ungefähr 600 Meter m Telegraphenbureau Bruggen in die Leitung, zerstörte Stangen, beschädigte 3 weitere und zertrümmerte 6 Isooren, ohne im Bureau selber andere Spuren seiner Thäkeit zurückzulassen, als kleine Oeffnungen in den Papiereifen der Blitzplatte.

Auch bei Ingenbohl (Schwyz) zersplitterte der Blitz zu ɛser Zeit eine Telegraphenstange, beschädigte zwei andere, rschlug einen Isolator, liess aber das Bureau unbehelligt.

Im September des nämlichen Jahres wählte er sich die m Bureau Payerne zunächst gelegenen Stangen zur Zielheibe und zerstörte sie mit so furchtbarem Knall, dass der ɛlegraphist entsetzt aus dem Bureau eilte, wähnend, seine unde sei gekommen. Als er darauf bei ruhigem Blute seine pparate untersuchte, fand er sie völlig unbeschädigt, was m eben so unbegreiflich vorkommen mochte, wie die Thatche, dass er selber mit heiler Haut dastand!

Schon im Monat April 1874 erfolgte bei Kirchthurnen ern) eine electrische Entladung mit solcher Wucht, dass Stangen zerstört, 3 erheblich beschädigt, 40 andere mit

unauswischlichen Spuren ihrer Gewalt versehen und 3 Isolatoren zermalmt wurden, während im Bureau alles unversehrt blieb.

Im August 1875 wurden nahe beim Telegraphenbureau Frick durch einen Blitzschlag 14 Stangen zersplittert, 20 Isolatoren zerstückt und andere gebrochen, das Bureau erlitt nicht den geringsten Schaden. Wenige Wochen nachher beschädigte eine andere Entladung 16 Stangen an der Leitung zwischen Bern und Biel, ohne dass eine der beiden Endstationen etwas davon bemerkte.

Zwischen Zofingen und Reiden machte sich der Blitz am 15. Juli 1881 an einer Reihe von 18 Stangen in der Weise bemerkbar, dass 2 davon völlig zerstört, 5 sehr stark und weitere 4 leicht beschädigt wurden; das Hauptübel geschah in der Mitte der Reihe; 6 zwischenein stehende Stangen blieben unberührt, wahrscheinlich ihrer geringeren Leitungsfähigkeit wegen.

Diese wenigen Beispiele, einer sehr reichen Blitz-Statistik entnommen, geben Kunde von Verheerungen, die der Blitz an den Telegraphenleitungen anrichtet, oft in unmittelbarer Nähe der Bureaux, oft in bedeutender Entfernung davon, *jedoch ohne jede Beeinträchtigung der Bureaux selber.*

Gewöhnlich verbreitet sich das electrische Fluidum von einem Punkte der Leitung aus nach beiden Richtungen, jedoch mit schwacher Fortpflanzung in die Ferne. Der Hauptschlag, von ungewöhnlicher mechanischer Kraft zeugend, verschwendet letztere am eigentlichen Angriffspunkte; was weiter rechts oder links liegt, wird in geringe Mitleidenschaft gezogen, und die Bureaux gehen häufig schadlos aus, selbst dann, wenn der Angriffspunkt in unmittelbarer Nähe von ihnen liegt.

Ihr Talisman ist die Blitzplatte, welche die Electricität zur Erde ableitet. *

Trifft es sich jedoch zur Seltenheit einmal, dass bei einer electrischen Entladung allen Vorsichtsmassregeln zum Trotz das Fluidum in ein Bureau dringt, so bleibt die Leitung in solchem Falle fast regelmässig verschont. Was wir über die Blitzplatte andeuten (siehe unten), weist darauf hin, dass dieselbe in erster Linie in Mitleidenschaft gezogen wird, wenn beträchtliche Mengen von Electricität in das Lokal gelangen. Nächst ihr wird meistens die Boussole betroffen, sei es, dass die feinen Drahtwindungen zusammengeschmolzen, oder nur angebrannt, sei es, dass die Magnetnadel ihrer geheimnissvollen Kraft beraubt wird. Die übrigen Apparate werden nur ausnahmsweise beschädigt.

Von den Beispielen, die hier das Gesagte näher beleuchten sollen, stehe ein merkwürdiger Fall obenan, der sich am 2. Herbstmonat 1872 in Aubonne ereignete und den dortigen Bureaubeamten in grösste Bestürzung versetzte. Als dieser Telegraphist bei gewitterschwüler Luft eine Depesche befördern wollte, erschreckte ihn plötzlich jenes eigenthümliche Knistern des sich entladenden Fluidums; electrische Funken sprangen aus den Apparaten hervor, ja, das Gebäude wurde leicht erschüttert, dass dem armen Manne Hören und Sehen verging.

---

* Die in unseren schweizerischen Telegraphenbureaux verwendeten Blitzplatten sind: diejenige mit Spitzen (ältere Construction) und diejenige mit Papierstreifen (neuere Construction). Bei beiden steht eine messingene Bodenplatte durch einen Kupferdraht (Erddraht) in directer Verbindung mit der Erde; über der Bodenplatte liegen so viele Messinglamellen, als Leitungsdrähte in das Bureau führen. Dieselben stehen in directer Verbindung mit den Leitungsdrähten und Apparaten, sind aber von der Bodenplatte isolirt. Bei den Blitzplatten älterer Construction führen von diesen Lamellen 2 Messingspitzen bis

... Bern, und
Endstationen etwas dav

Zwischen Zofingen
am 15. Juli 1881 an ei
Weise bemerkbar, dass
und weitere 4 leicht be
chah in der Mitte der B
blieben unberührt, wahr
fähigkeit wegen.

Diese wenigen Be
istik entnommen, gebe
Sat an den Telegra,
... Nähe der

Blitzplatte
aftem Zusta
gelegt, se
war.

er electrisch
sbach zum Se
im Lokal zu
tnadel der B
beide Burea

uli 1877 ein
amten, dessen
auf die Seite
en. Sein Col
– es war im
um befördern
er von eine
Ermittlun
Dank für
auf ihn
in diesem

Regel abh
trische

verursacht, gewöhnlich
umgekehrt, so ist zu be-
gellos" sein will, wie er
t. Nein, er kümmert sich
rn gestattet sich Ausnah-
gsfällen trieb er es ebenso
ı Leitungen. So am 1. Juli
ıge zersplitterte, 3 beschä-
Stellen angriff, im Bureau
·rschellte, den Einführungs-
ıenschweisste, zwei Magnet-
beraubte, die Umwindungen
n der Zimmerwand schwarze

in Combremont (Waadt), wo
drei Stangen zerschmettert,
lattendeckels zersplittert und
·rschienen wie von Rauch um-
wurden, dass sie bei der Be-

ichtet weiter von Vorkomm-
Entladung plötzlich stattfand,
chen. Am 4. August 1872 fiel
·0 Minuten Vormittags ein wol-
Blitz und Donner. Schlags
der Luft angehäufte Electricität
nzigen Knall, dass der zündende
Bureau zwei Telegraphenstangen
beschädigte. Das Bureaulokal
Licht erhellt, die Spitzen der
n. weit ab, di[illegible]erluft roch

Wir stellen uns vor, die von der Blitzplatte zur Erde führende Leitung sei hier in mangelhaftem Zustande gewesen, sei es, dass sie nicht richtig angelegt, sei es, dass sie irgendwo oxydirt oder unterbrochen war.

Als im August 1876 anlässlich einer electrischen Entladung der Leitungsdraht im Bureau Giessbach zum Schmelzen kam, die Mauer beschädigt wurde und im Lokal zu Brienz ein Batterieglas sprang und die Magnetnadel der Boussole die magnetische Kraft verlor, blieb die, beide Bureaux verbindende Leitung unbeschädigt.

Im Bureau Erlach erreichte im Juli 1877 eine Entladung die Boussole und warf den Beamten, dessen Hand mit dem Apparat in Berührung kam, auf die Seite, ohne ihm indessen weiteren Schaden zuzufügen. Sein College in Rippe (Waadt) wollte vor drei Jahren — es war im Monat September — zur Mittagszeit ein Telegramm befördern, fand aber den Apparat nicht in Ordnung. Da er von einem Gewitter nichts merkte, untersuchte er zur Ermittlung des Fehlers die Blitzplatte, wurde aber, zum Dank für seine berufliche Gewissenhaftigkeit, durch einen auf ihn überspringenden Funken zurückgewiesen. Auch in diesem Falle blieb die Leitung betriebsfähig.

Wenn wir aus diesen Begebenheiten die Regel ableiten, dass bei Beschädigungen, welche die atmosphärische Elec-

---

10 mm. zur Bodenplatte und von diesen 2 Messingspitzen bis 10 mm. zu den Lamellen, während bei denjenigen neuerer Construction dünne Papierstreifen Bodenplatte und Lamellen von einander trennen.

Dringt atmosphärische Electricität in die Lamellen, so springt sie von den Spitzen auf die Bodenplatte über, oder sie durchschlägt die Papierstreifen, um auf dieselbe zu gelangen und in die Erde zu fahren. Selbst Entladungen von geringer Spannkraft sind an den Papierstreifen in schwarzberänderten, stecknadelkopfähnlichen Oeffnungen erkennbar.

tricität an den Telegraphenleitungen verursacht, gewöhnlich die Burẹaux verschont bleiben und umgekehrt, so ist zu bemerken, dass der Blitz ebenso „regellos“ sein will, wie er zügellos und launig zu sein scheint. Nein, er kümmert sich absolut um keinen Brauch, sondern gestattet sich Ausnahmen. In einer Reihe von Störungsfällen trieb er es ebenso arg mit den Bureaux, wie mit den Leitungen. So am 1. Juli 1875 bei Thun, wo er eine Stange zersplitterte, 3 beschädigte, den Leitungsdraht an 3 Stellen angriff, im Bureau das Deckelglas der Blitzplatte zerschellte, den Einführungsdraht mit dem Erddraht zusammenschweisste, zwei Magnetnadeln ihrer magnetischen Kraft beraubte, die Umwindungen einer dritten verbrannte und an der Zimmerwand schwarze Farbe auftrug!

Ferner am 17. Juni 1877 in Combremont (Waadt), wo nahe beim Telegraphenbureau drei Stangen zerschmettert, im Bureau das Glas des Blitzplattendeckels zersplittert und mehrere Drähte — dieselben erschienen wie von Rauch umhüllt — derart mitgenommen wurden, dass sie bei der Berührung zerfielen.

Die Gewitterchronik berichtet weiter von Vorkommnissen, wo eine electrische Entladung plötzlich stattfand, ohne die gewöhnlichen Anzeichen. Am 4. August 1872 fiel in Kreuzlingen um 11 Uhr 50 Minuten Vormittags ein wolkenbruchartiger Regen ohne Blitz und Donner. Schlags 12 Uhr entlud sich die in der Luft angehäufte Electricität mit einem so gewaltigen, einzigen Knall, dass der zündende Funken 600 Meter vom Bureau zwei Telegraphenstangen zerstörte und zwei andere beschädigte. Das Bureaulokal wurde durch ein röthliches Licht erhellt, die Spitzen der Blitzplatte schmolzen 2 mm. weit ab, die Zimmerluft roch stark nach Ozon.

Dass wir die oberirdischen Telegraphenleitungen (die sogenannten Luftleitungen) nicht vor den Angriffen des Blitzes zu schützen vermögen, liegt auf der Hand. Wir fragen jedoch mit Recht, ob dies hinsichtlich der Stationen, bezw. der Apparate eines Bureau nicht möglich sei, mit anderen Worten, warum denn die Blitzplatte nicht bei allen Blitzschlägen genügende Sicherheit für die Apparate biete?

Die Blitzplatte leitet im allgemeinen jede electrische Entladung von bedeutender Spannkraft zur Erde, weil das Fluidum sich in diesem Falle mit Leichtigkeit durch den Papierstreifen einen Weg zum Boden bahnt und die Apparate unberührt lässt. Bei Entladungen von sehr schwacher Spannung hingegen kann es vorkommen, dass sie das im Wege stehende Hinderniss — den Papierstreifen der Blitzplatte — ausweichen und dann ganz den Apparaten zufliessen. Dieselben müssen daher als die eigentlichen Feinde der Bureaux betrachtet werden, während die stärksten Entladungen meistens von dem Leitungsdrahte auf die Stangen überspringen und diesen entlang zur Erde abfliessen.

Es müsste die Electricität jedoch in allen Fällen zur Erde gelangen, wenn der Beamte die Apparate vor dem eigentlichen Ausbruche des Gewitters von dem Stromlauf ausschliessen, d. h. den Kettenwechsel in direkte Verbindung mit der Erde setzen würde. In der ersten Bestürzung jedoch, die ein Gewitter verursachen kann, vergisst er dies etwa; manchmal aber stellt sich dasselbe so plötzlich ein, dass Vorsicht kaum möglich ist.

Vielfach begegnet man noch der Ansicht, dass Gebäude, in welche Telegraphendrähte geführt werden, grösserer Blitzgefahr ausgesetzt seien, als andere. Dies ist unrichtig, weil die im Bureaulokal angebrachte Blitzplatte dem Hause den besten Blitzableiter ersetzt. Eben so geschützt ist der Be-

ante selber, kennen wir doch keinen Fall, wo ein Telegraphist in seinem Bureau ein Opfer des Blitzschlages geworden wäre, noch wo ein persönlich Betroffener dauernden Schaden an seiner Gesundheit erlitten hätte.

Nach dem bisher Gesagten bedürfen wir wohl keiner weiteren Beweise für die oben ausgesprochene Behauptung, dass der Blitz vornehmlich in telegraphische Einrichtungen fährt. Aller Achtung baar vor dem Monopol des Staates, zieht er die flatternden Fähnlein seines Uebermuthes auch vor den Grössten der Nationen nicht ein; denn was kehrt er sich an den Ausspruch von Schiller:

„Aus der Wolke *ohne* Wahl
Zuckt der Strahl!“

Näher scheint ihm der Dichter auf die Spur zu kommen, wenn er sagt:

„Denn die Elemente hassen
Das Gebild aus Menschenhand.“

Wenn der Blitz unsere Telegraphenstangen zu zertrümmern, eiserne Isolatorenträger wie Strohhalme zu krümmen und die Leitungsdrähte in einem Augenblicke zu schmelzen vermag, so zeugt dies, wie bereits bemerkt, von ungewöhnlicher mechanischer Kraft. Wie merkwürdig, dass diese eminente Gewalt sich durch ganz untergeordnete Hindernisse entwaffnen, d. h. von der eingeschlagenen Richtung ablenken, oder völlig aufhalten lässt! Eine Drahtklemme, eine Löthstelle, ein Winkel in der Leitung genügen, um diesen electrischen Samson zu entkräften.

Anno 1872 erwählte sich der Blitz die Telegraphenleitung zwischen Dietikon und Wohlen als Uebungsfeld und stürmte mit solcher Wucht auf dieselbe ein, dass 5 Stangen

in Splitter zerfuhren, 4 in gleicher Entfernung auf einander folgende, die 5. über die gewöhnliche Distanz abstehend. Der starke Winkel, den die Leitung hier bildete, bot dem Fluidum Anlass, der Stange nach in die Erde abzulenken. Von der Stärke der electrischen Spannung zeugten die aus den Stangen gerissenen und weit abseits geschleuderten Splitter, deren Länge fünf Meter betrug.

Zwischen Romanel und Cheseaux (Waadt) zerstörte der Blitz 4 Stangen, von denen 3 unmittelbar aufeinander folgten. Zwischen diesen und der vierten standen 6 andere, von dem Fluidum übersprungene; bei der vierten bildete die Leitung einen scharfen Winkel.

Die atmosphärische Electricität folgt also dem Drahte, so lange derselbe ihr eine gerade Wegrichtung bietet; hört diese auf, so strebt sie der Stange nach ihrem eigentlichen Ziel, der Erde zu. Wenn der Draht an der Stelle schmilzt, wo zwei Stücke desselben durch eine Klemme verbunden sind, so muss das Fluidum hier eine ganz andere Wirkung ausüben, als auf den übrigen Theil, welcher unversehrt bleibt. Oder sind wir nicht zu der Annahme berechtigt, dasselbe werde durch das Bindeglied, die Klemme, veranlasst, hier länger zu verweilen, und erzeuge in Folge dessen an dieser Stelle eine solche Hitze, dass der Draht schmelze? Wir kennen ebenfalls keine andere Erklärung für die Thatsache, dass da, wo eine Luftleitung in ein unterirdisches Kabel übergeht, gewöhnlich nur die Luftleitung vom Blitze zu leiden hat, das Kabel selber aber verschont bleibt. Wie es scheint, bieten die Löthstellen dem Fluidum Hinderniss genug, seinen Lauf abzukürzen.

Von allen Theilen einer telegraphischen Luftleitung werden die Stangen durch die electrische Entladung am meisten hergenommen und zwar die mit metallischen Lö-

sungen durchtränkten, d. h. die imprägnirten und kyanisirten Hölzer mehr, als die im natürlichen Zustande verwendeten. In 84 Gewitterfällen wurden 365 Stück zerstört, also durchschnittlich 4 bei einer Entladung. Entweder werden sie der Länge nach gespalten, oder in der Mitte gebrochen, oder aber so beschädigt, dass sie noch ferner dienen können.

Es ist sehr interessant, die Spuren des Fluidums an solch' beschädigten Stangen zu verfolgen. Beginnt es sein Zerstörungswerk an der Stangenspitze, so wird das Holz in der Regel bis zum eisernen Träger des untersten Isolators angeschält; von hier aus lenkt es fast immer zur Erde ab. Seine grösste Kraft wird es in diesen Fällen auf den Draht verwendet haben, so dass nur noch ein Bruchtheil für die Stange übrig blieb, nicht mehr genug, um der ganzen Stangenlänge nach zu wirken.

Ein andermal beginnt die Ausschälung erst beim untersten Träger und endigt am Boden.

Herr Telegraphen-Inspector Salis in Chur macht in seiner Berichterstattung über Linienbeschädigungen folgende Angaben:

„Anno 1881 schlug der Blitz am Endpunkte der sogenannten Campagnia nahe der eisernen Brücke über den Flazbach in die Leitung. Die am meisten zerrissenen Stangen standen in kleinen Pfützen. Es wurden zirka drei Centimeter breite, etwas spiralförmig gewundene, bei anderen auch senkrecht abstehende Holzstreifen, wie aus den Stangen ausgemeisselt, herausgerissen und lagen noch ziemlich grosse Stücke davon auf die Entfernung von 10 Meter zerstreut am Boden."

„Unweit des Dorfes Lenz wurden 1858 aus 5 bis 6 Stangen 3 bis 4 Centimeter breite und spiralförmig gewundene Streifen herausgerissen. Bemerkenswerth war dabei, dass bei denjenigen Stangen, deren Holzfaser links gewunden,

die Furchen auch links, bei denjenigen, deren Holzfaser rechts gewunden, die Furchen auch rechts, und bei denjenigen endlich, deren Faser ziemlich vertikal, die Furchen ebenfalls senkrecht an den Stangen sich erwiesen, so dass der Blitz in drei verschiedenen Richtungen sich fortpflanzte und damit klar erwiesen wurde, dass er stets der Richtung der betreffenden Faser folgt."

Obschon im laufenden, an Ausnahmefällen ausserordentlich reichen Jahrzehnt auch in den kalten Monaten hin und wieder Donnerschläge zu hören waren, weiss doch jedes Kind, dass der Winter für Donner und Blitz die Ebbezeit ist und erst die heissen Monate die Fluth derselben erzeugen. Als mit Einführung der Telegraphie sich der Anlass bot, die Gewitter mit grösserer Aufmerksamkeit als früher zu beobachten, wurde man bald gewahr, dass zwischen 1. November und 1. März keine die telegraphischen Einrichtungen gefährdenden Entladungen der atmosphärischen Electricität vorkommen. Eine Zusammenstellung aller während drei aufeinanderfolgenden Jahren in einem schweizerischen Telegraphenkreise gemachten Beobachtungen führte zu folgendem Ergebniss: *

Jahre	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	Total	Erster Blitzschlag	Letzter Blitzschlag
1881	—	—	4	8	13	22	9	—	56	20. Mai	22. Sept.
1882	—	3	21	25	24	4	4	6	87	5. April	6. Oct.
1883	1	—	1	38	40	11	4	—	95	13. März	17. Sept.
Total:	1	3	26	71	77	37	17	6	238		

* Dem „Journal télégraphique" entnommen.

Neben den Monaten November, December, Januar und Februar fallen auch der März, April, September und October fast ganz ausser Betracht, mithin im Ganzen 7 bis 8 Monate, die wir als „gewitterlose“ bezeichnen können, während Mai, Juni, Juli und August das Prädicat „gewitterreich“ vollauf verdienen.

In 210 von obigen 238 Fällen wurde auch die Zeit der Entladungen notirt und daraus ersehen, dass die Stunden von 6 bis 9 Uhr Abends die gefährlichsten sind, nächst denselben die unmittelbar vorhergehenden, von 3 bis 6 Uhr. Diese Aufzeichnungen ergaben folgende Tafel: *

Jahre	Von 6—7 Morgens	Von 9—12 Morgens	Von 12—3 Abends	Von 3—6 Abends	Von 6—9 Abends	Von 9 Abends bis 6 Morgens	Total
1881	5	3	4	2	23	14	51
1882	4	1	17	21	31	3	77
1883	4	3	12	25	27	11	82
Total:	13	7	33	48	81	28	210

Ob die Aufzeichnungen für die Zeit von 9 Uhr Abends bis 6 Uhr Morgens Anspruch auf Vollständigkeit haben, lassen wir dahin gestellt. Mit Ausnahme der beständig geöffneten Hauptbureaux sind die Telegraphenstationen alsdann geschlossen, und es liegt die Vermuthung nahe, dass den Beobachtern, wie andern Menschenkindern, in der Ruhelage manches entgehe, sogar ein Blitzschlag.

Hinsichtlich der orographischen Lage der Orte, wo Blitzschläge stattfanden, ist zu bemerken, dass die meisten

* Dem „Journal télégraphique“ entnommen.

Entladungen sich in tiefgelegenen Ebenen abspielten, wenige in höhern Gebieten. Auch im eigentlichen Gebirgslande, in Graubünden, wurde ermittelt, dass die im Thalgrunde angelegten Leitungen weitaus die geprüftesten waren, wie aus folgenden Angaben des Herrn Salis hervorgeht.

Von 31 Blitzschlägen fuhren

16	in Telegraphenleitungen	von	unter	500	Meter	ü.	M.
4	„ „	„	„	1000	„	„	„
4	„ „	„	„	1500	„	„	„
6	„ „	„	„	2000	„	„	„
1	„ „	„	„	2500	„	„	„

Wir stellen uns vor, dass bei fernern Beobachtungen über Blitzschläge die Tageszeit, die Höhenlage und der Standort der betroffenen Gegenstände, — ob in der Nähe eines Wassers, eines Sumpfes, einer bewaldeten oder kahlen Anhöhe — ganz besondere Berücksichtigung erfahren werden.

Vor den Einwirkungen des Blitzes im *Besondern* noch kurz zu denjenigen im *Allgemeinen:*

Nicht nur die Telegraphenstangen sammt ihrer Bekleidung zählen zu den Wahlverwandten des Blitzes; denn lange bevor der Menschen Gedanken auf metallenen Drähten die Welt umkreisten und unser Wort, von denselben getragen, in seiner ursprünglichen Kraft und Reinheit das Ohr von Entfernten erreichte, fiel der zündende Funken auf Gebäude, dieselben zerstörend, auf Menschen und Thiere, ihre Kräfte lähmend oder ihre Lebensflamme auslöschend, auf unsere Vorräthe, dieselben vernichtend, kurz auf alles, was menschliche Hand und Kunst geschaffen.

Schläge sind bekannt durch die zahlreichen Opfer, die sie gefordert: derjenige von Zittau, welcher am 2. Juli 1717 während des Gottesdienstes die Kirche und 48 Personen traf: derjenige zu Feltri, der am 27. Juli 1769 das Schauspielhaus entzündete, alle Lichter auslöschte, 6 Personen tödtete und 70 verwundete; der dritte, der am 11. Juli 1819 in die Kirche von Chateauneuf schlug, 9 Menschen tödtete und 82 verwundete; der vierte, vom 11. Juli 1857, welcher 6 in der Kirche zu Groshead befindliche Personen tödtete und 100 verwundete.

Die Fälle, wo Leute, die sich während eines Gewitters unter Bäume flüchteten, vom Blitze niedergestreckt wurden, sind beinahe unzählbar.

Der vom Blitze Getroffene leidet entweder an Betäubung, oder an zeitweiser Lähmung, oder er ist augenblicklich eine Leiche. Lange, bläuliche Striemen und blaue Flecken sind gewöhnlich die Spuren des Schlages am Körper; oft sind die Haare versengt und fallen später aus, selten werden Knochen zerschmettert. Der vom Blitz Verwundete erholt sich in der Regel wieder, bald rascher, bald langsamer; doch sind auch Fälle bekannt, wo jahrelang andauernde Lähmungen, Blindheit und Taubheit eintraten. Gewöhnlich erinnert sich jener nach der Heilung des erlittenen Schlages nicht.

Merkwürdig ist, dass Menschen und Thiere bisweilen in Lage und Stellung verharren, welche sie bei der ihr Leben vernichtenden Entladung einnahmen. So erzählt ein englischer Prediger, dass von sechs Schnittern, die sich beim Ausbruch eines Gewitters unter eine hohe Hecke geflüchtet,

vier vom Blitze getödtet worden und alle in ihrer Stellung verblieben seien, wie aus Stein gemeisselt. Der eine hielt noch ein Stück Brot in seiner Hand, der andere eine Prise Schnupftabak zwischen den Fingern, auf dem Schoosse des dritten lag ein erschlagener Hund, der vierte sass todt da mit geöffneten Augen. Man kennt freilich auch Beispiele, wo die Getroffenen weit von der Stelle des Unfalls weggeschleudert wurden.

Der Volksmund weiss von einem *heissen* Strahle zu reden, welcher zündet, und von einem *kalten*, der die bösen Wirkungen des andern aufzuheben vermag. Dies wird kaum ernsthafter aufzunehmen sein, als wenn derselbe Volksmund von einer „Straussotter“ * spricht, und zwar in solch' überzeugender Weise, dass er nicht nur die Schönheit der auf den Häuptern sehr alter Nattern wachsenden Schlangenblumen zu schildern weiss, sondern auch deren wundersamen Geruch. „Das Auge des Thieres leuchte wie der Blitz und ihr Biss tödte augenblicklich, wie der zündende Strahl.“ In beiden Fällen liegt die Wahrheit weitab.

Jedem Blitz wohnt die Fähigkeit inne, zu zünden; macht er aber nicht jedesmal Gebrauch davon, so zählt dies eben zu seinen Launen, zu den räthselhaften Eigenschaften seines Wesens. Es ist häufig beobachtet worden, dass der Blitz durch Holz, oder durch Stroh, oder durch Schiesspulver fuhr, ohne Flamme zu erzeugen, dass aber der nämliche Blitzstrahl an einem nachfolgenden Punkte dennoch zündete.

Das Licht des Blitzes ist nicht immer von derselben Farbe: manchmal rein weiss, oft auch gelb, röthlich, blau oder violett, je nach der Menge der entbundenen Electricität, der Feuchtigkeit der Luft und den im Luftkreise vertheilten Substanzen.

* Ist buchstäblich zu nehmen.

Schon oben wurde bemerkt, dass die Länge des Funkens variire von 1 bis zu 20 Kilometer. Arago hat in Südamerika Entladungen zwischen Gewitterwolken beobachtet, da die Funken eine Länge von über 20 Kilometer erreichten. Die zur Erde fahrenden Blitze sind jedoch meist kürzer, entsprechend der unbedeutenden Höhe der Gewitterwolken.

Die Bahn des Blitzes ist in der Regel eine Zickzacklinie, selten gerade. Dies hängt jedenfalls zusammen mit der Verdichtung der Luft, die infolge seiner raschen Bewegung veranlasst wird. Um dem Hindernisse, welches die verdichtete Luft ihm entgegensetzt, auszuweichen, schwenkt er seitwärts nach der verdünnten und daher besser leitenden Luftschicht ab. Aber auch die ungleichmässige Vertheilung der Feuchtigkeit in der Atmosphäre und die damit zusammenhängende ungleiche Leitungsfähigkeit der Luft mag mitwirken, ferner die stärkere Ladung einzelner Wolkentheile mit entgegengesetzter Electricität. Der Blitz fährt manchmal scheinbar regellos umher, besonders in Gebäuden, die er heimsucht. wo er von einem Punkte zum andern springt. Dieses launenhafte Spiel hat aber seinen Grund darin, dass das Fluidum sich dabei von seinen bessern Leitern bestimmen lässt.

An schwülen Sommerabenden beobachten wir häufig eine blitzartige Erscheinung: das *Wetterleuchten.* Sein Licht ist sanfter und milder, als dasjenige des Blitzes und nie von Donner gefolgt. Wir sehen es bei einem unterhalb des Horizontes sich abspielenden Gewitter und erkennen darin den Wiederschein von weitabliegenden Blitzen, die wir eben ihrer Entfernung wegen nicht unmittelbar wahrnehmen können. Für diese Annahme spricht die Thatsache, dass wir auch bei ganz wolkenlosem Himmel wetterleuchten sehen. Bei bedecktem Himmel ist die Erscheinung jedoch glanzvoller.

Eben als wir vorstehende Zeilen niederschrieben und die letzte Hand an unsere kleine Arbeit legen wollten, brachte ein Tagesblatt folgende Notiz:

„Es ist durch sorgfältige Beobachtungen festgestellt worden, dass die Gefährdung durch Blitz in Deutschland seit den letzten dreissig Jahren in beständiger Zunahme begriffen ist, so dass von 1850 bis 1880 — es ist dies das Zeitalter der Telegraphie — eine durchschnittliche Vermehrung der Blitzgefahr um das Dreifache stattgefunden hat. Der jährliche, durch Blitzschlag angerichtete Schaden wird für das Deutsche Reich auf mindestens sechs Millionen Mark veranschlagt."

Wäre das Netz der eisernen Schienen und Drähte, womit das alte Europa während dieses Zeitraumes überzogen wurde, Schuld an dieser bemühenden Thatsache? Oder wurde bei der Behauptung, der durch Blitzschlag verursachte Schaden sei jetzt mehrfach grösser, als früher, ausser Acht gelassen, dass unsere Zeit nicht nur fleissigere Beobachter, sondern auch zuverlässigere Statistiker hat, als die vergangene?

Wir haben heute weder Zeit noch Lust, jenen inhaltsschweren, betrübenden Angaben weitere Bemerkungen folgen zu lassen; das Geständniss aber, dass sie niederschlagend, um nicht zu sagen entmuthigend auf uns einwirken, können wir nicht unterdrücken. Zum Jubelruf, der sich unserer Brust bei einer Rückschau bis zum Jahre 1850 entwinden möchte, weil dieser Zeitabschnitt der an Erfindungen und Entdeckungen, an Forschung und Fortschritten reichste der Geschichte ist, gesellt sich die Klage über unsere Ohnmacht! Denn wenn die Behauptung, dass die Blitzgefahr trotz der ausgezeichneten Ableiter, mit denen wir die Gebäude bewaffnen, innert 30 Jahren um das Dreifache zugenommen habe, auf Wahrheit beruht, so ist das Ergebniss unseres

rschens und Arbeitens in diesem Punkte wenigstens nichts
ein jämmerliches Deficit.

So schliessen wir diese Mittheilungen nicht ohne das
ickende Gefühl, dass unsere Kenntnisse über das eigent-
he Wesen des Blitzes äusserst lückenhaft sind. Eben recht
er den embryonischen Zustand hinaus, in welchem es Jahr-
sende hindurch geschlummert, ist das Kind auch heute
am aus der Taufe gehoben und bedarf fortgesetzter, sorg-
tiger Pflege, um zu erstarken. Aber darf uns die bisherige
folglosigkeit unserer Bemühungen auf diesem Gebiete ver-
lassen, die Hand vom Pfluge abzuziehen? Mit nichten!
ist vielleicht für Niemand heilsamer, als für den modernen
turforscher, hin und wieder auf eine Warte zu gelangen,
ihn so recht das Gefühl des Kleinseins überkommt und
n bei aller Freude über die zahllosen Errungenschaften
unentwegt strebsamen Menschengeistes die Überzeugung
wächst, dass unser Wissen und unser Können einstweilen
ch Stückwerk bleiben. Ist dieses Bewusstsein ein auf-
htiges, so wird es in uns zur Triebfeder, den Blick un-
rwandt vorwärts zu richten und an unserem Theile mit an
zahlreichen Probleme zu gehen, die noch ungelöst sind.
erflüssig dürfte die gegenseitige Mahnung zu treuem
rschen nicht sein. Entdecken wir selbst auf Gebieten,
unsere Beobachtungen sich kaum der Windeln entledigt,
setzmässiges Geschehen, so muntert dies auf, fortzufahren,
rche um Furche zu ziehen und durch die Fülle des Stoffes
h weder erdrücken, noch das Auge für andere Erschei-
ngen des freien Lebens theilnahmslos werden zu lassen.

Unverwandt vorwärts, in der Weise, dass nur unser Fuss
m Staube der Erde bedeckt werde, das Haupt aber stets
ch über sie hinaufrage!

Möge denn der menschliche Geist, der nimmer ruhende, nimmer rastende, die Welt durchfliegen nach allen Richtungen, stetig und zielfest, nicht zickzackförmig wie der Blitz, — aber doch wie ein Blitz, überall leuchtend, wo Nacht zu erhellen, Finsterniss zu zerstören ist!

Mit Rücksicht auf die räthselhaften Seiten unseres Thema's aber könnte kein passenderes Schlusswort gewählt werden, als das unseres sterbenden Dichterfürsten zu Weimar:

Licht, mehr Licht!

IV.

Mathematik und Naturwissenschaft

in einigen Wechselbeziehungen.

Vortrag, gehalten am 30. November 1886

von

J. Wild, Prof.

Meine Herren!

Wenn im Folgenden der Versuch gemacht wird, einige Wechselbeziehungen zwischen Mathematik und Naturwissenschaft für kurze Zeit Ihre Aufmerksamkeit beanspruchen zu lassen, so hoffe ich auf Ihr nachsichtiges Urtheil rechnen zu dürfen, da ich das gewählte Thema, in Anbetracht der mir heute Abend nur karg zugemessenen Zeit, bei seinem weiten Umfange nicht in dem Masse erschöpfend behandeln kann, als es vom wissenschaftlichen Standpunkt aus wünschbar wäre. Ich werde und muss mich darauf beschränken, nachdem ich Ihnen den Weg angegeben habe, den sich der Mathematiker zu bahnen hat, um von seinem Wissenszweig aus zu den exacten Naturwissenschaften zu gelangen, die gegenseitigen Einflüsse und Abhängigkeitsverhältnisse genannter Disciplinen in allgemeinen Zügen zu schildern und hie und da an einem speciellen Beispiele das Gesagte zu verdeutlichen.

Der Trieb zu vergleichen und zu messen ist uns Allen eigen. Wie oft hört man die heranwachsende reifere Jugend die Frage aufwerfen: „Wer ist der grösste Dichter, Maler, Componist?“ Schon die Jünger Christi fragten: „Wer

ist der Grösste im Himmelreich?" So vergleichen wir Concretes mit Concretem, Abstractes mit Abstractem, ja sogar Concretes mit Abstractem. Nennen wir nicht den Ton süss, schmelzend, herb, rauh? Geben wir nicht der Farbe Ton und Temperatur? „Welch' himmlischer Anblick!" rufen wir aus, sobald sich uns beim Erreichen eines mühsam erklommenen Berggipfels eine ungeahnte Fernsicht plötzlich eröffnet! Diese Thätigkeit des Messens und Vergleichens, die sich selbst da noch regt, wo jeder Masstab fehlt, ist eine der süssesten Thätigkeiten des Jünglings, eine Thätigkeit, die seiner Phantasie am meisten entspricht. Erst der gereiftere Forscher setzt dieser poetischen Thätigkeit Schranken; er bestimmt vor Allem das Mass, mit dem er messen soll: denn bei ihm lässt sich ein Ding nur wieder durch ein dem ersten gleichartiges messen.

So haben sich denn schon im Alterthume die Anfänge einer eigenen Wissenschaft des Messens gebildet, deren Studium seither von den grössten Menschen aller Zeiten gepflegt und auch gefördert wurde. Diese heute stolz dastehende wohl ausgebildete Wissenschaft hat zum Ausgangspunkte da *Zählen.* Der elementare Theil der Mathematik, der auch ir den Kreis unserer allgemeinen Bildung mit hineingezoger worden ist, beschäftigt sich mit dem Messen der Dinge durcl ein unmittelbar gegebenes Mass und erscheint daher als ein ganz äusserliche Thätigkeit, die am wenigsten geeignet zu sein scheint, die Natur der Dinge ergründen zu helfen. Di einfachsten Sätze über Congruenz, Gleichheit und Aehnlichkeit der Flächen- und Körperräume und einige Rechnungs operationen, die sich nicht sehr weit von den 4 Species de bürgerlichen Rechnens entfernen, bilden die sogenannt Elementarmathematik oder also, wenn Sie wollen, die mathematische Wissenssphäre unserer abgehenden Mittelschüler

Es erweist sich aber im weitern die Mathematik auch fähig, an der Ergründung der Natur und der Dinge Theil zu nehmen. Nicht, wie einzelne Philologen und Philosophen geglaubt haben und zum Theil jetzt noch glauben, an der äusserlichen und inhaltslosen Quantität müht sie sich ab, sondern auch die Qualität macht sie sich zum Gegenstande ihrer Forschung; gar Vieles, was uns als Qualität erscheint, hat sich durch verbesserte Methoden in eine Reihe quantitativer Bestimmungen auflösen, also durch Zahlen sich mehr oder weniger vollständig bestimmen lassen. — Das Geschäft des Messens erscheint, wie schon bemerkt, als etwas Mechanisches und Aeusserliches, sobald der Masstab, mit dem

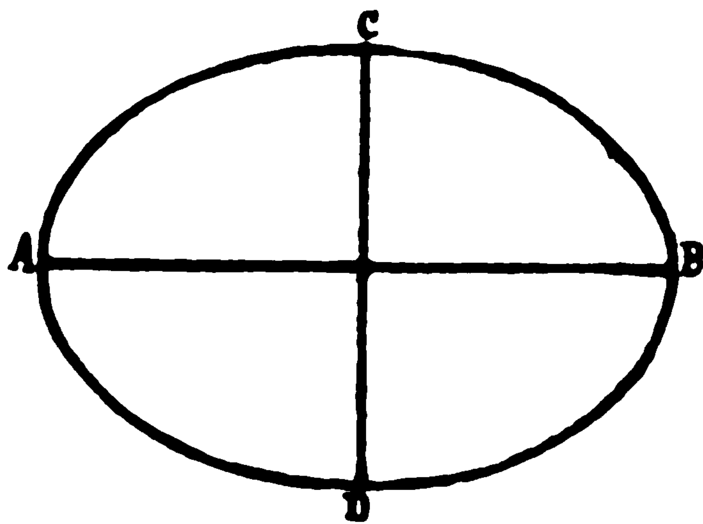


Fig. 1

gemessen werden soll, bekannt ist, selbst wenn es mitunter viel Scharfsinn erfordert, sehr grosse und sehr kleine Dimensionen mit grosser Genauigkeit zu messen oder zu berechnen. Erheben wir uns indessen mit der Mathematik eine Stufe höher, so finden wir sie beschäftigt, den Masstab erst zu *schaffen,* nach welchem die Grösse gemessen werden kann. Denken wir uns z. B. irgend eine gesetzmässig gebildete krumme Linie, etwa eine Ellipse (Fig. 1), so finden wir sie an verschiedenen Stellen verschieden stark gekrümmt; offenbar ist die Krümmung am grössten an den Punkten A und B, an den Punkten C und D aber, die sich am nächsten gegenüber stehen, am kleinsten. Alle von Ihnen wer-

den nun die Frage verständlich finden: wie gross ist die Entfernung der am weitesten von einander entfernten Punkte? oder: welchen Umfang hat die Ellipse? Die wenigsten aber wagen die Frage zu thun, wie krumm ist die Linie in irgend einem Punkte? denn die meisten werden glauben, die Krümmung sei eine Qualität der Curve, lasse sich also nicht durch Zahlen ausdrücken. — Der Kreis, der bekanntlich in allen seinen Punkten gleiche Krümmung hat, bildet hier den Masstab. Sie wissen es und können es auch aus Fig. 2 ersehen, dass die Krümmung eines Kreises von seinem Radius abhängt; diese Krümmung nimmt um so mehr ab,

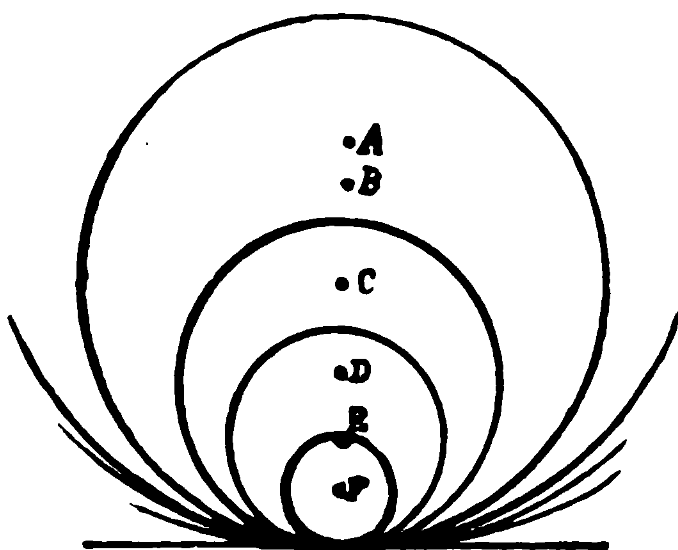


Fig. 2

je grösser der Radius oder Halbmesser wird, und wenn derselbe über alle Grenzen, d. h. unendlich gross geworden ist, hat der Kreis gar keine Krümmung mehr, er ist in eine Gerade übergegangen. Es lässt sich nun auf sehr mannigfache Art * mit grosser Schärfe für jeden Punkt einer solchen Curve ein Kreis berechnen und zeichnen, der sich an dieser Stelle inniger an sie anschmiegt als jeder andere denkbare Kreis. Wir nennen diesen Kreis *Krümmungskreis.* So ist in Fig. 3 für den Punkt B der Ellipse

* Vergl. C. Cranz, Dr., Synthetisch-geometrische Theorie der Krümmung; Stuttgart 1886.

der Krümmungskreis durch den stärker markirten Bogen angedeutet; der Krümmungshalbmesser des Punktes B ist also RB. Wenn sich demnach für 2 Ellipsenpunkte die Krümmungshalbmesser verhalten wie n : 1, so schreiben wir der Ellipse im letztern Punkt eine n mal so grosse Krümmung zu als im erstern. So ist man also in den Stand gesetzt, von den Krümmungen einer Linie in Zahlen zu sprechen, und es ist uns daher jetzt leicht verständlich:

§ 6 der Normen für die Construction und Ausrüstung der

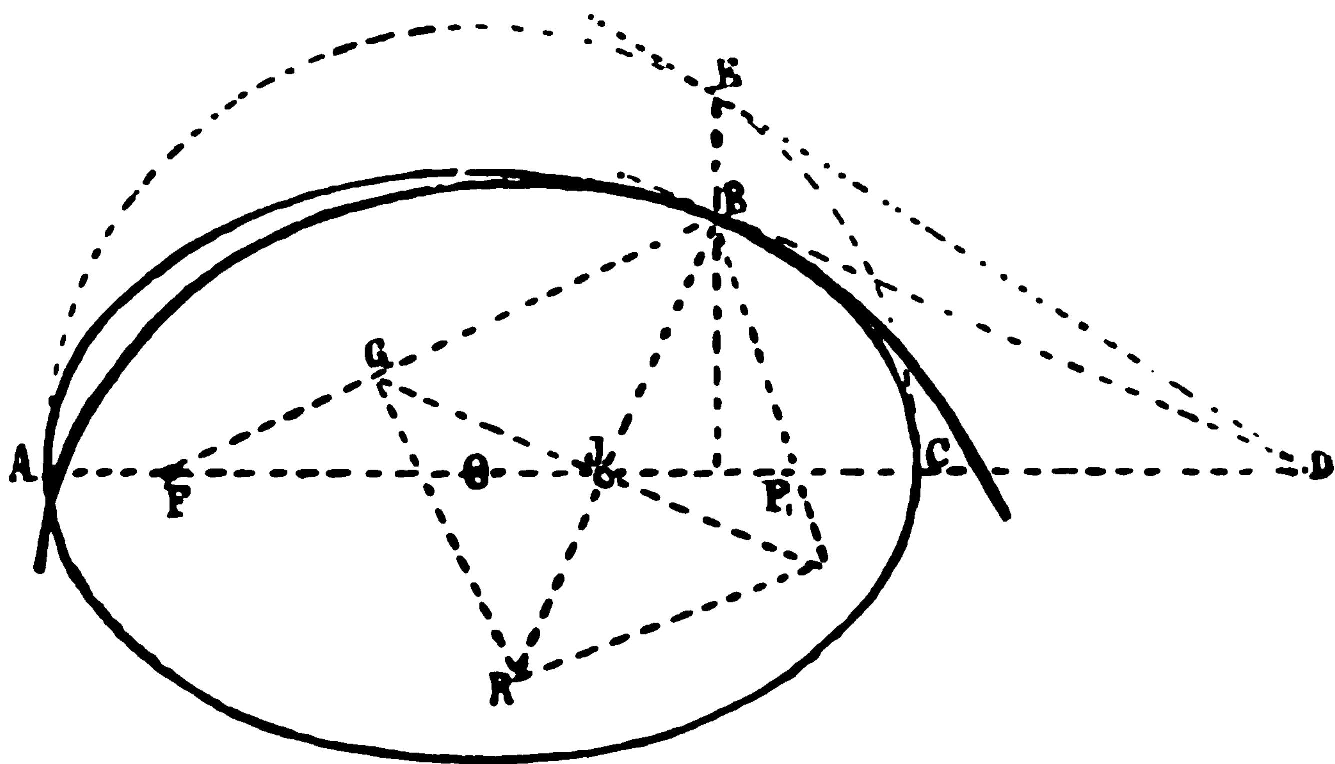


Fig. 3

Eisenbahnen Deutschlands: „Die Anwendung eines Halbmessers unter 300 m für Krümmungen auf freier Bahnstrecke bedarf der Genehmigung des Reichs-Eisenbahnamtes"; oder

§ 3 aus der Bahnordnung für deutsche Eisenbahnen untergeordneterer Bedeutung: „Bei normaler Spur (1,435 m) soll der Curvenradius nicht 100 m unterschreiten."

Durch fortgesetzte Bemühungen, Qualitäten zu messen, ist es den mathematischen Wissenschaften auch möglich

geworden, ein Mass für die Kräfte zu finden. An der sogenannten Schwerkraft soll versucht werden zu zeigen, mit welchem Masse die Mathematik die Kräfte misst. Das Gesetz der allgemeinen Schwere lehrt nämlich: „Alle Materie zieht sich an proportional der Masse, und die Kraft der Anziehung nimmt im gleichen Verhältniss ab, wie das Quadrat der Entfernung zunimmt." Zum Messen der Schwerkraft, sowie auch jeder andern Kraft ist die Untersuchung gewisser Differenzen oder Unterschiede erforderlich. Spielen dieselben schon im bürgerlichen Leben oft eine grosse Rolle, so dass ihre Erkenntniss und detaillirte Auffassung unmittelbar mit dem, was wir Bildung nennen, in Zusammenhang gebracht wird, so wächst ihre Bedeutung fast in's Unglaubliche in der Mathematik. Nur der Reichthum der Zahlen ist unerschöpflich genug, ihre unendliche Mannigfaltigkeit zu bezeichnen. Für unsern Fall gestaltet sich ihre Anwendung folgendermassen: Betrachten wir z. B. zwei Körper, etwa die Erde und einen Stein, der von einem erhöhten Punkt aus dem freien Fall überlassen wird. Man kann nun die Frage aufwerfen, wie gross ist in einem bestimmten Augenblicke die Geschwindigkeit des Steins, d. h. wie viel Meter würde der Stein von nun an pro Sekunde zurücklegen, wenn die Anziehungskraft der Erde plötzlich aufhörte, auf ihn einzuwirken. Um hierauf die Antwort zu geben, muss man seine Zuflucht nehmen zur Bildung von Differenzen. Man misst für zwei sehr wenig von einander verschiedene Zeiträume die durchlaufenen Wege s_1 und s_2 und dividirt ihre Differenz $s_1 - s_2$ durch den Unterschied der dazu verwendeten Zeiten $t_1 - t_2$; alsdann gibt der Quotient der Wegdifferenz durch die Zeitdifferenz oder $\frac{s_1 - s_2}{t_1 - t_2}$ die Geschwindigkeit um so genauer an, je kleiner die Dif-

ferenzen waren, mit denen man operirte; denn bekanntlich wird bei der geradlinig gleichförmigen Bewegung die Geschwindigkeit gefunden, indem man den Weg s durch die zum Zurücklegen desselben nöthige Zeit t dividirt, also $v = \frac{s}{t}$. Je kleiner aber die Differenz der oben verwendeten Zeiträume angenommen wird, desto eher darf die Bewegung des Steins in jener sehr kurzen Zeitdauer als gleichförmig angesehen werden. — Verlangt man endlich die Grösse der Kraft zu wissen, welche in einem ganz bestimmten Augenblick auf den Stein einwirkt, so bestimmt man wieder für sehr nahe Zeitpunkte die entsprechenden Geschwindigkeiten, dividirt ihre Differenz dv durch die Differenz der Zeiträume und findet so, um wie viel innerhalb einer Sekunde die Geschwindigkeit der Bewegung zugenommen hätte, wenn sie gleichförmig gewachsen wäre. Dieser so erhaltene Quotient gibt nun eine ganz bestimmte Vorstellung von der Grösse der Kraft, die jetzt auf den Stein einwirkt, wenn man ihn noch mit der Masse des Steins multiplicirt. Diese Rechnungen hätten vollkommen richtige Resultate geliefert, wenn man mit unendlich kleinen Differenzen hätte operiren können.

Allein wir dürfen bei diesem Gegenstande nicht länger verweilen, als uns erlaubt ist, haben wir ja schon unbewusst die Schwelle der Differentialrechnung betreten, deren Hauptgegenstand jene unendlich kleinen Differenzen und das Aufsuchen ihrer gegenseitigen Verhältnisse ausmachen. Durch sie steigt man vom Messen des Raumes und der Zeit auf zum Messen der Geschwindigkeit und Kraft.

Durch solche Speculationen hat sich der Mathematiker den Weg zum Studium der Physik gebahnt, die im Grossen und Ganzen doch nur eine Bewegungslehre im weitesten

Sinne ist. Der Weg von hier zu den übrigen naturwissenschaftlichen Disciplinen ist, wie Ihnen Allen wohlbekannt, bald gefunden.*

I.

Wir gelangen jetzt im ersten Theile zu Erörterungen, welche die Stellung der Naturwissenschaften zur Mathematik und die *Einflüsse* der *letztern* auf *erstere* betreffen.

Die Mathematik hat von jeher ihre Dienste den Bedürfnissen des Lebens sowohl als den übrigen Wissenschaften gewidmet, ganz besonders der Wissenschaft von der Natur. Denn das, was man im eigentlichen Sinne Naturwissenschaft nennt, ist die Kenntniss der Beziehungen zwischen den Erscheinungen der Natur und ihren Ursachen: diese Beziehungen werden aber mit Hülfe der Mathematik erforscht, d. h. durch eine Methode, wo bei allen Quantitäts- und Raumverhältnisse betreffenden Fragen vollkommen exacte Schlüsse unter Anwendung conventioneller Symbole gezogen und zu allgemeinerer Anwendung ausgearbeitet werden, zu welcher Abtheilung nur der Mathematiker Zutritt hat. Die nächst niedrigere Abtheilung der Naturwissenschaft beobachtet die Erscheinungen, theilt sie ein und sucht auf inductivem Wege die obwaltenden Gesetze aufzustellen. Da sie aber nicht im Stande ist zu bestimmen, ob diese Gesetze nothwendige Resultate der Wirkung physikalischer Kräfte sind, so bleibt sie so lange bloss empirisch, bis sie durch eine höhere Wissenschaft richtig interpretirt wird. So vergleicht der englische Forscher Curch in Quar-

* Vergl. die Programmarbeit von Prof. C. H. Schellbach: Ueber den Inhalt und die Bedeutung des mathematischen und physikalischen Unterrichts auf unsern Gymnasien; Berlin 1886.

terly Review 1876 den Mathematiker mit dem erfahrnen Künstler mit Plan und Richtscheit, dem die Handlanger die erforderlichen Bausteine und den Mörtel zurecht legen, und auch Schlömilch sagt: „Es ist ohne weiteres einleuchtend, dass man ein Naturgesetz nicht einmal präcis aussprechen. geschweige denn verstehen kann, ohne von den mathematischen Bestimmungen räumlicher, zeitlicher und graduell verschiedener Grössen Gebrauch zu machen.“

Die schon jetzt vorhandene und noch mehr und mehr sich verbreitende Herrschaft der Mathematik in fast allen Theilen der Physik und zum Theil auch in den übrigen naturwissenschaftlichen Disciplinen gestatten ihr die Träger jener Disciplinen willig, und selbst der Naturphilosoph kann sie ihr nicht mehr streitig machen. Wäre es auch nicht die Masse des Mondes etc., wie wir es glauben, sondern so wie es Hegel auffasst, der wasserlose Krystall, der sich an unserm Meere gleichsam zu integriren, den Durst seiner Starrheit zu löschen sucht und daher Ebbe und Fluth bewirkt: der Mathematiker untersucht nicht, ob dieser Vergleich so tiefsinnig ist, als er spielend erscheint; aber er will wissen, wie hoch dieser Durst des Mondes das Meer in unsern Häfen aufsaugt, und diese Zahl von Metern vermag Niemand aus dem philosophischen Bilde zu entnehmen. Und doch sind es nur diese numerischen und geometrischen Bestimmungen allein, die einen praktischen Werth und ein wahres, allgemein verbreitetes Interesse haben. Wäre die oben betonte Abklärung der durch Beobachtung und Experiment gefundenen Thatsachen schon von jeher gepflegt worden, dann wäre es nicht möglich gewesen, dass in der Stadt Berlin unter bedeutenden Mathematikern und grossen Naturforschern ein phantasiereicher Mann, wie der Professor Steffens (Naturforscher und Dichter, † 1845), seinen Zu-

hörern Fabeln über die Gesetze der Pendelschwingungen vortragen durfte und fast zweihundert Studierende so arg verblenden konnte, dass sie den Diamant als einen zu sich selbst gekommenen Kieselstein anstaunten, oder, wie der hochgelehrte Präses des Senates der Georgia Augusta in Göttingen, der Professor der Experimentalphysik Hollmann, wie es in einem Lustspiel* so drastisch dargestellt wird, mit seiner Luftpumpe eine neue Entdeckung gemacht** und für sich selbst auch den Beweis erbracht zu haben glaubte, dass die Mathematik keine Wissenschaft sei, als der Prof. extraord. der Mathematik Kästner ihm an der Luftpumpe ein verhängnissvolles Loch zeigte, darob Hollmann so sehr aufgeregt wurde, dass er auch noch beweisen wollte, dass dieses Loch eigentlich kein Loch sei.

Die Naturwissenschaften sind also zur exacten Behandlung ihrer Probleme auf die thätige Mithülfe der Mathematik angewiesen. Vieles Unbegreifliche von ehemals erscheint daher gegenwärtig als ein mehr oder weniger einfaches Problem der Mathematik.

Die Mathematik erfährt in den verschiedenen Naturwissenschaften verschiedene Stufen der Anwendung. Als *erste* oder *unterste* Stufe möchte ich die Anwendung der *Scala,* d. h. der natürlichen Zahlenreihe 1, 2, 3 . . . u. s. f., in der jede Zahl als Ordnungszahl aufgefasst wird, aufstellen. Solcherlei Anwendungen will ich Ihnen kurz zwei erwähnen. Es ist Ihnen wohlbekannt, dass die Mineralogie die von ihr zu untersuchenden Naturkörper nach ihrer Härte, als einem oft wichtigen Unterscheidungsmerkmal, in

* Helbig, Die Komödie auf der Hochschule; histor. Lustspiel.

** Vergl. Unger, Göttingen und die Georgia Augusta; Göttingen 1861.

Ermanglung einer Härte-Einheit in 10 verschiedene Rangstufen einordnet; diese sogenannte Härteskala heisst:

1. Talk
2. Gyps
3. Kalkspath
4. Flusspath
5. Apatit
6. Feldspath
7. Quarz
8. Topas
9. Korund
10. Diamant.

Die obigen Zahlen haben hier gar nicht die Bedeutung von Messungsresultaten; sie geben nicht den numerischen Betrag dieses oder jenes Masses an; sie haben lediglich nur die Bedeutung von Ordnungszahlen. Wenn also ein in Untersuchung stehendes Mineral den Feldspath noch ritzt, von Quarz aber geritzt wird, so sagen wir, es liegt dessen Härte zwischen 6 und 7.

Ganz ähnlich verhält es sich mit der sogenannten elektrochemischen Spannungsreihe von Berzelius. Der positive oder negative Charakter eines Stoffes vom Standpunkte des Galvanismus aus ist daran erkennbar, dass derselbe bei der Elektrolyse an der positiven, bezw. negativen Elektrode erscheint. Dieser Charakter der Elemente ist rein relativ, abhängig von der Natur des andern Stoffes. So z. B. scheidet sich Jod von Wasserstoff und den Metallen als negativer, aus Chlorjod als positiver Bestandtheil aus. Demgemäss hat Berzelius* die chemischen Elemente in eine Reihe gebracht, in welcher jedes derselben dem frühern gegenüber als positiv erscheint, mit dem spätern als negativ. Wir lassen diese Reihe folgen mit der Bemerkung, dass sie weniger auf directen galvanischen Zerlegungen beruht, als auf dem Verhalten der Elemente in den chemischen Verbindungen. Die Ordnungszahlen werden hier weggelassen.

---

* Berzelius, Lehrb. 5 Aufl. I. 118.

—				
Sauerstoff	Molybdän	Osmium	Cadmium	Didym
Schwefel	Wolfram	Iridium	Cobalt	Lanthan
Selen	Bor	Platin	Nickel	Yttrium
Stickstoff	Kohlenstoff	Rhodium	Eisen	Beryllium
Fluor	Antimon	Palladium	Zink	Magnesium
Chlor	Tellur	Quecksilber	Mangan	Calcium
Brom	Tantal	Silber	Uran	Strontium
Jod	Titan	Kupfer	Cerium	Baryum
Phosphor	Kiesel	Wismuth	Thorium	Lithium
Arsen	Wasserstoff	Zinn	Zirkon	Natrium
Chrom	Gold	Blei	Aluminium	Kalium
Vanadin				+

Ebenso liessen sich aus der Geologie bezügliche Beispiele anführen, wie die Reihenfolge der verschiedenen Formationen und innerhalb derselben die Aufeinanderfolge der Stufen und Schichten etc.

Als *zweite* Stufe reiht sich die der *darstellenden Geometrie,* oder wenn Sie wollen, die Stufe des *naturwissenschaftlichen Zeichnens* an. Nun, — werden Sie aber fragen, Geehrteste, — Zeichnen ist doch nicht Mathematik. — Und doch gehört zur Anfertigung einer richtigen, auch für andere verständlichen Zeichnung eines Naturobjektes *mehr* als die blosse mechanische Fertigkeit, gerade und krumme Striche ziehen zu können; es kommt nämlich noch hinzu die Fähigkeit, das Verhältniss der Dimensionen des abzubildenden Dinges richtig zu beurtheilen, sowie auch die räumliche Anordnung seiner Theile klar zu erfassen, um sie mit den Mitteln der Projectionslehre für Andere verständlich in einer Ebene bildlich darzustellen. Gute Abbildungen sind für den gereiften Verstand oft vermögend. das dargestellte Naturobject zu ersetzen. Mit Recht legt

man daher heute grossen Werth auf sorgfältig und mit Verständniss entworfene Abbildungen; denn von denselben hängt nicht bloss zum guten Theil das innere Verständniss der dargestellten Lagen- und Grössenbeziehungen der Objecte ab, sondern auch ein Theil des Interesses, mit dem sich der Studierende an das Studium der bezüglichen Erscheinungsformen macht. Mit Recht hat man daher in der neuern Zeit angefangen, der Nothwendigkeit des Freihandzeichnens nicht nur für den Künstler und Handwerker, sondern für jeden gebildeten Menschen mehr Rechnung zu tragen, theils

Fig. 4

durch Förderung der diesbezüglichen Literatur, theils durch sorgfältigere Pflege dieses Faches im Schulunterrichte.

Knüpfen wir hier an ein Beispiel aus der Botanik an. Denken Sie sich etwa den Bau der Blüthe eines Liliaceengewächses, wie Fig. 4 zeigt. Eine solche Darstellung, wie die hier vorliegende, heisst in der Botanik ein Blüthendiagramm, welches je nach dem Zwecke, dem es dienen soll, verschieden construirt werden kann.

Manche erblicken darin eine freiere Zeichnung eines wirklichen Querschnitts der Blüthe und geben darin nicht bloss die Zahl und Stellung, sondern annähernd auch die

Form, Verwachsung, Grösse und gegenseitige Deckung der Blüthentheile an. Diese nach wirklichen Blüthenknospenquerschnitten angefertigten Zeichnungen enthalten aber manches, was für gewisse Betrachtungen als unnöthig erscheint. Will man ausschliesslich die Zahl und Stellung der Blüthentheile versinnbildlichen, um die Vergleichung zahlreicher Blüthen in dieser Hinsicht zu ermöglichen, so ist es am rathsamsten, alle Diagramme oder Projectionen nach einem bestimmten, einfachen Schema zu entwerfen. Die Querschnitte der Axengebilde (Stengel, Zweig, Blüthenaxe), welche Seitenglieder tragen (Blätter), sind als concentrische Kreise gezeichnet und zwar so, dass der äusserste Kreis dem untersten, der innerste dem obersten Querschnitt entspricht; auf diese Kreisperipherien trägt man die Anheftungsstellen der Seitenglieder ein und wählt für die verschiedenen Blattformen verschiedene Zeichen; die Blätter der Hüllkreise sind durch Kreisbogen dargestellt und zwar ist behufs schnellerer Orientirung an denen des Kelches eine Art Mittelrippe angedeutet. Die Staubblätter sind durch Staubkolben- oder Antherenquerschnitte bezeichnet, während der Stempel durch einen einfachen Querschnitt des Fruchtknotens dargestellt wird. — Durch Vergleichung solcher Diagramme gewinnt man gemeinsame theoretische Diagramme, die von den Botanikern als Typen bezeichnet worden sind. Auf analoge Art kann auch ein ganzes System blattbildender Sprosse durch eine Horizontalprojection veranschaulicht werden.

Ganz besondern Werth hat ein verständnissvolles Zeichnen auch in demjenigen Theile der Mineralogie, der von der Morphologie der unorganischen Naturkörper handelt, nämlich in der Krystallographie. Wenn nicht Modelle in genügender Zahl vorhanden sind, so ist eine nach den Regeln der darstel-

lenden Geometrie ausgeführte Zeichnung noch das einzige Mittel, um dem bedrängten Vorstellungsvermögen zu Hülfe zu kommen. In Figur 5 sehen Sie ein Oktaëder (O) in schräger Parallelprojection dargestellt, in Fig. 6 nach gleicher Projectionsart eine Combination zwischen Oktaëder und Rhombendodekaëder (O . ∞ O), in welcher die Flächen des Rhombendodekaëders die Kanten des Oktaëders gerade abstumpfen.

Nicht geringere Bedeutung haben solche exact ausgeführte Darstellungen auch in der Anatomie des Menschen- und Thierkörpers.

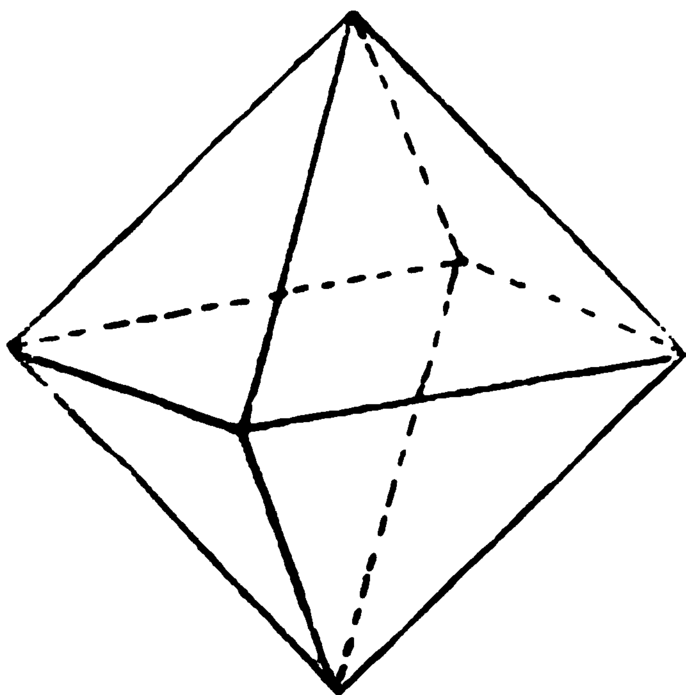


Fig. 5

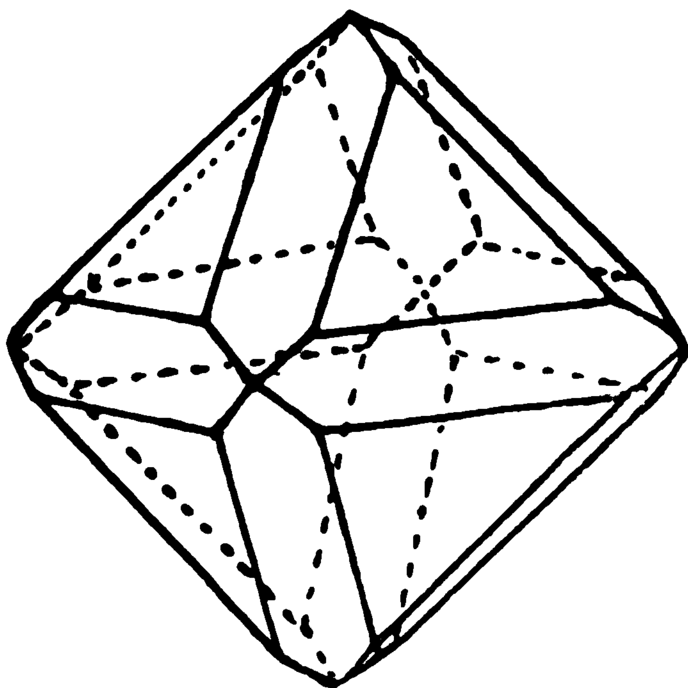


Fig. 6

Als *dritte* Stufe bezeichne ich zunächst die Anwendung des *heterogenen Polynoms* oder des *summarischen Symbols*, in welchem die verschiedenen Theile eines Naturganzen symbolisch in additivem Sinne zu einer Summe neben einander gestellt werden. Es kann nämlich das oben besprochene Blüthendiagramm wenigstens zum Theil durch einen aus Buchstaben und Zahlen zusammengesetzten Ausdruck ersetzt werden. Die Formel $K_3 C_3 A_{3+3} G_3$ entspricht beispielsweise dem Diagramm der Liliaceen (Fig. 4) und bedeutet, dass jeder der beiden Hüllkreise, nämlich der äussere (K)

[redacted]

und der innere (C), aus 3 Gliedern besteht, dass sich das Andröceum, d. h. die Gesammtheit der männlichen Geschlechtsorgane aus zwei dreigliedrigen Kreisen 3+3, das Gynäceum, d. h. die Gesammtheit der weiblichen Geschlechtsorgane der Pflanze, wieder aus *einem* solchen aufbaut; die Formel $K_0 C_3 A_{3+3} G_3$ entspricht der Blüthe von Bambusa und unterscheidet sich von der ersten Formel nur durch den Partialausdruck K_0, der besagt, dass der äussere Perigonkreis abortirt ist. Die Formel $K_2 C_2 A_{2+2} G_2$ gibt die Zahlenverhältnisse der Blüthe von Majanthemum bifolium oder der

Fig. 7

Fig. 8

zweiblättrigen Schattenblume, $K_3 C_3 A_{\ddot{1}+0} G_3$ die der Orchideenblüthe (Fig. 8), wo $A_{\ddot{1}+0}$ bedeutet, dass der innere Kreis des Andröceums in allen Gliedern abortirt, dass im äussern Kreise dagegen die beiden hintern fehlgeschlagen, während das vordere äussere sich vollständig entwickelt. $K_0 C_{\frac{1}{2}} A_{3+0} G_{\underset{\cdot}{3}}$ entspricht der gewöhnlichen Grasblüthe, siehe Fig. 7.

$K_4 C_4 A_{4+4} G_4$ und $K_5 C_5 A_{5+5} G_5$ ist die symbolische Darstellung der Zahlenverhältnisse der aus 4 oder 5gliedrigen Kreisen bestehenden Blüthe der Einbeere oder Paris qua-

drifolia. — Diese und die meisten andern Formeln von monokotyledonischen Blüthen lassen sich in den allgemeinen Ausdruck

$$K_n C_n A_{n+n} G_{n(+n)}$$

vereinigen. Die Klammer (+ n) am Schlusse der Formel gibt an, dass zuweilen noch ein zweiter Kreis von Fruchtblättern vorkommt. Der nicht zu unterschätzende Vortheil solcher Blüthenformeln vor Diagrammen ist der, dass sie einer weitergehenden Verallgemeinerung fähig sind, indem man die bestimmten Zahlen durch allgemeine Zahlzeichen, nämlich durch Buchstaben ersetzt. Doch ich will Sie, Verehrte, nicht länger mit diesbezüglichen botanischen Erörterungen* hinhalten, indem berufenere Kräfte hier sind, nach dieser Richtung hin allfällige weitere Aufschlüsse zu geben.

Ganz analogen Formeln begegnen wir in der Zoologie beim Studium der Säugethiere; ich denke hierbei an die sogenannten Zahnformeln. Wenn dort z. B. als symbolische Darstellung der Zahnverhältnisse von *Sus* (Eber) $\frac{3\,.\,1\,.\,7}{3\,.\,1\,.\,7}$ angegeben wird, so heisst das, es folgen sowohl im Ober- als Unterkiefer von der verticalen Symmetrieaxe aus nach beiden Seiten derselben aufeinander: 3 Schneidezähne, 1 Eckzahn und 7 Backenzähne. In ähnlicher Weise hat man als Zahnformeln für:

Mensch $\frac{2\,.\,1\,.\,5}{2\,.\,1\,.\,5}$, Maulwurf $\frac{3\,.\,1\,.\,7}{4\,.\,1\,.\,6}$, Hund $\frac{3\,.\,1\,.\,6}{3\,.\,1\,.\,7}$, Maus $\frac{1\,.\,0\,.\,3}{1\,.\,0\,.\,3}$,

Pferd $\frac{3\,.\,1\,.\,6}{3\,.\,1\,.\,6}$, Ziege $\frac{0\,.\,0\,.\,6}{4\,.\,0\,.\,6}$ u. s. f.

* Bei den vorangehenden botanischen Erörterungen habe ich mich vorwiegend an „Sachs“ gehalten.

Auf *diese nämliche Stufe* rechne ich ausser dem bereits an einigen Beispielen vorgeführten summarischen Symbol, welches als $K_3 C_3 A_{\ddot{1}+0} G_3$ in gewissem Sinn auch schon Lagenbeziehungen ausdrückt, noch das specielle *Symbol der Lage*. Dieser Name rechtfertigt sich meines Erachtens durch die Doppelnatur dieses Symbols. Wir werden nämlich unterscheiden zwischen einem *Symbol von arithmetischem Charakter als Ausdruck für geometrische Lagenbeziehungen* und einem *Symbol von geometrischem Charakter*, welches

Fig. 10 Fig. 9

arithmetische Grössenbeziehungen zu veranschaulichen sucht. Ich begnüge mich damit, Ihnen von jeder Art ein Beispiel zu nennen. — Zu den Symbolen der ersten Gattung rechne ich in erster Linie diejenigen Zahlen, welche der Botaniker kurz als Divergenzen bezeichnet und welche Aufschluss geben über die Stellungsverhältnisse seitlicher Glieder einer Pflanze an gemeinsamer Axe, wobei unter Axe jedes an seiner Spitze fortwachsende Glied verstanden werden soll, welches Seitensprosse hervorbringt, also z. B. eine Wurzel mit Seiten-

wurzeln, ein Zweig mit Blättern u. s. w. Wenn nun z. B. angegeben wird, der Divergenzbruch für die Blattstellung irgend einer Pflanze sei $\frac{1}{3}$ (Fig. 9), so will das heissen, die betreffenden Seitensprosse sind spiralig an der Axe angeordnet derart, dass, von einem bestimmten an gerechnet, das drittfolgende sich unmittelbar über dem ersten befindet und dass, um von dem letztern zum erstern zu gelangen, ein und nur ein Rundgang um die Axe erforderlich ist. Ebenso bedeutet die Blattdivergenz $\frac{3}{8}$ (siehe Fig. 10), dass man von einer bestimmten Blattstelle ausgehend, der Spirale der Anheftungsstellen folgend, drei Umgänge um den Zweig zu machen hat, um wieder zu einem unmittelbar über dem Ausgangspunkte gelegenen Blatte zu gelangen, welch' letzteres, vom erstern aus gezählt, das achtfolgende ist. Als solche Divergenzbrüche erscheinen am häufigsten:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{5}{13}, \frac{8}{21}, \frac{13}{34}, \frac{21}{55}, \frac{34}{89}, \frac{55}{144}, \frac{89}{233}, \frac{144}{377}, \frac{233}{610}.$$

Diese einzelnen Divergenzen sind alle nach einem und demselben Gesetz gebildet. Bezeichnen wir drei solche auf einander folgende Glieder der Reihe mit

$$\frac{P_n}{Q_n}, \quad \frac{P_{n+1}}{Q_{n+1}}, \quad \frac{P_{n+2}}{Q_{n+2}},$$

so ist, wie Sie sehen,

$$P_{n+2} = P_n + P_{n+1} \text{ und}$$
$$Q_{n+2} = Q_n + Q_{n+1}$$

Braun hat bemerkt, dass diese Divergenzen die Näherungswerthe des unendlichen Kettenbruches

$$\cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \ldots}}}} \text{ in inf.}$$

sind, welche sich mehr und mehr dem Werthe

$$\frac{1}{2}\left(-1+\sqrt{5}\right)$$

nähern. Im Weitern fiel es auf, dass letzterer Ausdruck identisch ist mit der Länge des grössern Abschnittes beim sogenannten *goldenen Schnitt.* Auch die übrigen in der Natur vorkommenden Divergenzen lassen sich nach Al. Braun zu Reihen vereinigen, welche sich allgemein aus den Näherungswerthen von Kettenbrüchen der Form

$$\cfrac{1}{m+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\ldots\ldots}}}}$$

darstellen.

Wenden wir uns jetzt zu den oben angekündigten geometrischen Symbolen dieser Stufe. Es lassen sich speciell in der organischen Chemie in der Gruppe der aromatischen Verbindungen die Constitutionen von gewissen Kohlenstoffatomgruppen am übersichtlichsten durch geometrische Darstellungen veranschaulichen, so z. B. die Gruppe C_6 im Benzol (Fig. 11) und die Gruppe C_{10} im Naphtalin $C_{10}H_8$ (Fig. 12), welches aus 2 Benzolkernen besteht, die 2 Kohlenstoffatome gemeinsam besitzen. Näheres darüber auf der vierten Stufe.

In neuerer Zeit haben verschiedene Chemiker zur Erklärung der Eigenschaften einer Verbindung die räumliche Lagerung der Atome im Molekül herangezogen. Es ist wohl selbstverständlich, dass die Bausteine des Moleküls, d. h. die Atome — sofern solche überhaupt anzunehmen sind —, in irgend einer räumlichen Anordnung vorhanden sein müssen, welche möglicherweise Veranlassung zu kleinern Abweichungen in den Eigenschaften structuridentischer Moleküle geben

kann. So äussert sich z. B. Dr. J. Wislicenus: „Ich selbst „sah mich bei meiner Arbeit über die Paramilchsäure ge„nöthigt, den Satz auszusprechen, dass die Thatsachen dazu „zwingen, die Verschiedenheit isomerer Moleküle von gleicher

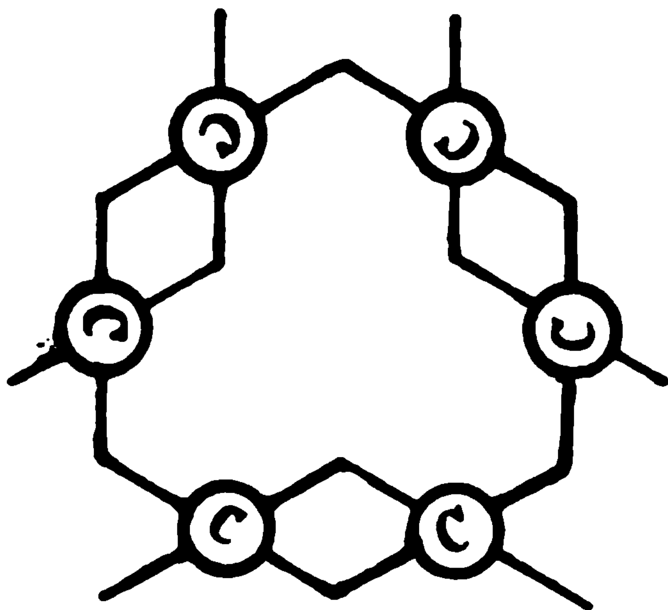


Fig. 11

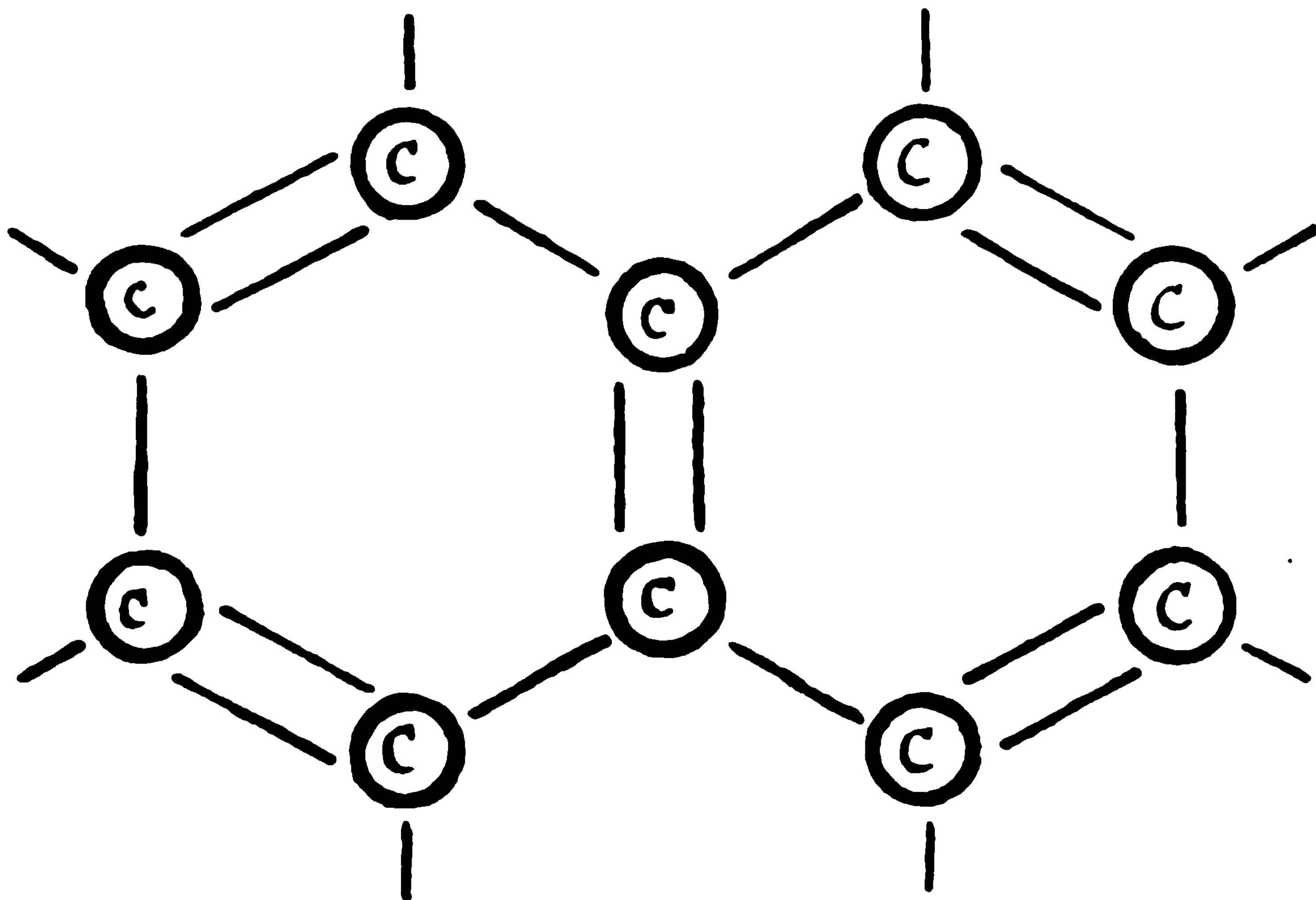


Fig. 12

„Structurformel durch verschiedene Lagerung ihrer Atome „im Raum zu erklären und damit offen für die Berechtigung „der Chemie einzutreten, geometrische Anschauungen in die „Lehre von der Constitution der Verbindungsmoleküle herein„zuziehen."

Von besonderem chemischen Interesse ist in dieser Richtung eine Hypothese von van't Hoff,* durch welche allgemein das optische Drehungsvermögen einer Substanz mit der chemischen Structur in Zusammenhang gebracht wird. Nach dieser Hypothese hat man sich die 4 Affinitäten des Kohlenstoffatoms gegen die Ecken eines Tetraëders gerichtet zu denken, dessen Centrum von dem Kohlenstoffatom selbst eingenommen wird, wie Fig. 13 zeigt.

Auf der *nächst höhern (vierten) Stufe* finden wir die sogenannte *chemische Formel,* welche uns über die qualitative Beschaffenheit, bezw. über die Atomgruppirung, in den-

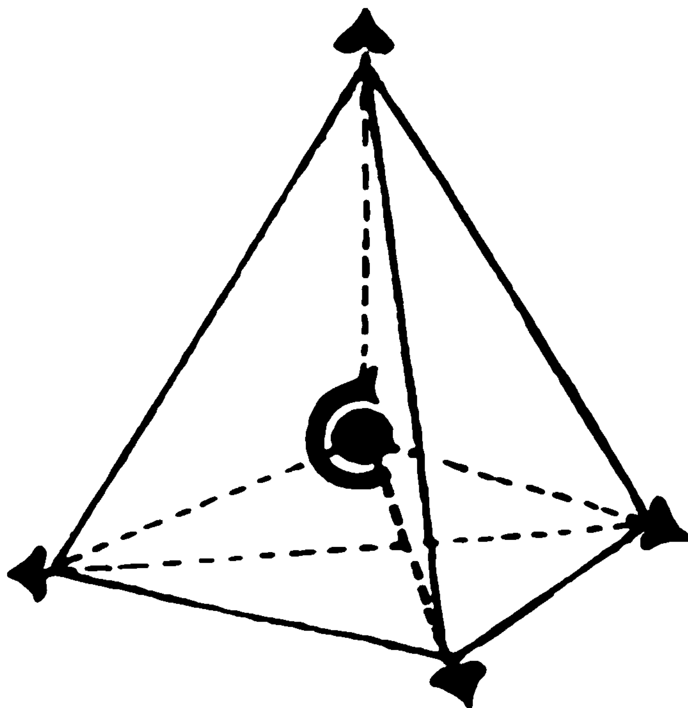


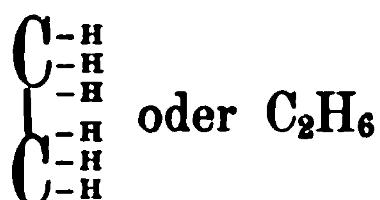
Fig. 13

jenigen kleinsten Theilchen der Körper belehrt, die noch frei für sich im Raum existiren können, nämlich der Moleküle. Es ist diese Formel *desshalb* auf eine höhere Stufe zu stellen als z. B. die Blüthenformel bei den Pflanzen, weil sie schon gewisse Substitutionen zulässt, wie wir sofort zu zeigen versuchen wollen.

Es hat die neuere Chemie die Atome mit je einer gewissen Zahl von sogenannten Valenzen ausgestattet unter Zugrundelegung der Vorstellung, dass diese Affinitätseinheiten eines Atoms sich binden mit denen eines andern Atoms; so

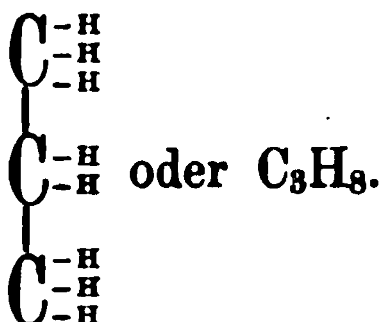
* Vergl. J. H. van't Hoff: La chimie dans l'espace; Rotterdam 1875.

weiss z. B. der Chemiker, dass sich ein Atom Wasserstoff direkt mit höchstens einem Atom irgend eines andern chemischen Elementes verbinden kann, was er dadurch ausdrückt, dass er hinter das Atomzeichen H noch einen Horizontalstrich setzt, also H—. Das Kohlenstoffatom hat 4 solche freie Valenzen $C\equiv$ und kann sich daher mit 4 Wasserstoffatomen verbinden, welche Verbindung sich darstellt in der Form $C{-H \atop {-H \atop {-H \atop -H}}}$ oder CH_4 (Sumpfgas oder Methan). Denken wir uns daneben die Atomgruppe $C{-H \atop {-H \atop -H}}$ oder CH_3, so hat dieselbe noch eine freie Valenz, welche entweder durch ein einwerthiges Atom, oder durch eine andere einwerthige Atomgruppe, wie der Chemiker sich ausdrückt, gesättigt werden kann. So kann also in CH_4 ein Atom Wasserstoff durch die einwerthige Atomgruppe CH_3 ersetzt werden, wodurch der Körper



oder C_2H_6

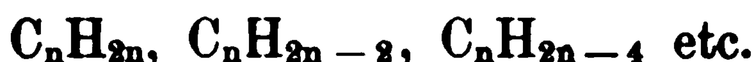
entsteht. Wenn man in diesem neuerdings ein Atom Wasserstoff durch die einwerthige Methylgruppe CH_3 ersetzt, so entsteht



oder C_3H_8.

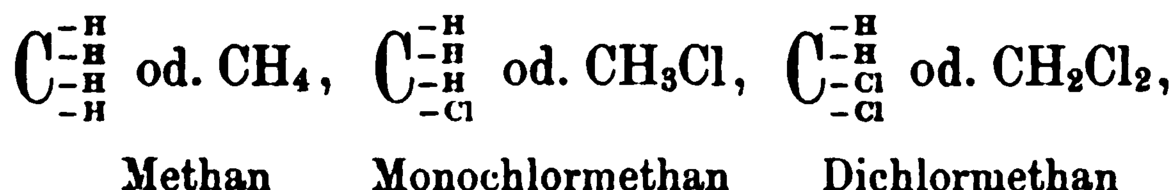
Dieser Vorgang der Substitution kann weiter fortgesetzt werden und dabei wird man sehen, dass je zwei aufeinanderfolgende Glieder der hiedurch entstehenden Reihe die constante Differenz CH_2 ergeben. Nachdem man sich überzeugt hatte, dass die Glieder dieser Reihe einander sehr ähnlich sind, so hat man es für zweckmässig gefunden, die organi-

schen Verbindungen in solche Reihen zu bringen, und hat dieselben als „homologe Reihen“ bezeichnet, von denen jede durch ihr allgemeines Glied der Zusammensetzung nach charakterisirt ist.. Unsere oben begonnene Reihe hat als allgemeines Glied $C_n H_{2n+2}$. Andern Reihen entsprechen die allgemeinen Glieder:



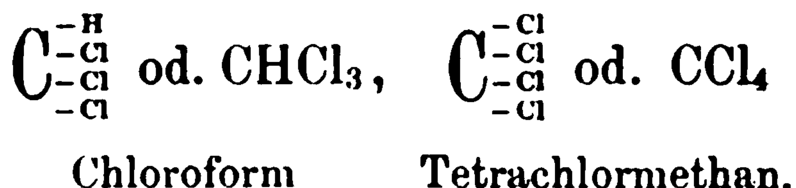
C_nH_{2n}, C_nH_{2n-2}, C_nH_{2n-4} etc.

Lässt man die heute noch nicht in dieser Weise gruppirbaren Substanzen ausser Acht, so darf wohl gesagt werden, diese Reihen bilden das Skelett der organischen Chemie. Werden die einzelnen H-Atome in CH_4 durch Chloratome ersetzt, so entstehen der Reihe nach



C(–H, –H, –H, –H) od. CH_4, C(–H, –H, –H, –Cl) od. CH_3Cl, C(–H, –H, –Cl, –Cl) od. CH_2Cl_2,

Methan Monochlormethan Dichlormethan

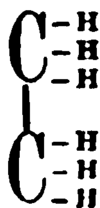


C(–H, –Cl, –Cl, –Cl) od. $CHCl_3$, C(–Cl, –Cl, –Cl, –Cl) od. CCl_4

Chloroform Tetrachlormethan.

Wird ein Wasserstoffatom in CH_4 durch die einwerthige Hydroxilgruppe O–H ersetzt, so entsteht ein Alkohol, nämlich C(–H, –H, –H, –OH). Wenn in einem solchen Alkohol 2 H-Atome, die an Kohlenstoff gebunden sind, durch 1 O-Atom ersetzt werden, so resultirt eine Säure, im vorliegenden Falle die Ameisensäure C(–H, =O, –HO), ein Körper, der sich fertig gebildet in den Ameisen und Brennnesseln vorfindet.

Jedes Glied der oben vorgeführten Reihen ist solcher Substitutionen fähig. So liefert die Substitution bei der Einführung in das Methan



C(–H, –H, –H)–C(–H, –H, –H)

eines Atoms Chlor: $\begin{matrix} C\begin{smallmatrix}-Cl\\-H\\-H\end{smallmatrix} \\ | \\ C\begin{smallmatrix}-H\\-H\\-H\end{smallmatrix}\end{matrix}$ od. Aethylchlorid od. Monochloraethan

eines Atoms Brom: $\begin{matrix} C\begin{smallmatrix}-Br\\-H\\-H\end{smallmatrix} \\ | \\ C\begin{smallmatrix}-H\\-H\\-H\end{smallmatrix}\end{matrix}$ od. Aethylbromid od. Monobromaethan

der einwerthigen Gruppe HSO_4: $\begin{matrix} C\begin{smallmatrix}-H\\-H\\-H\end{smallmatrix} \\ | \\ C\begin{smallmatrix}-H\\-H\\-HSO_4\end{smallmatrix}\end{matrix}$ od. Aethylschwefelsäure

der einwerthigen Gruppe OH: $\begin{matrix} C\begin{smallmatrix}-H\\-H\\-H\end{smallmatrix} \\ | \\ C\begin{smallmatrix}-H\\-H\\-OH\end{smallmatrix}\end{matrix}$ Aethylalkohol (gewöhnlich. Weingeist)

u. s. w.

Führen wir noch den Kohlenwasserstoff an, der für die Reihe der aromatischen Körper den Ausgangspunkt bildet, das Benzol C_6H_6, dessen Constitution wir uns in Figur 11 veranschaulicht haben. Es bilden dort die Atome einen geschlossenen Cyclus derart, dass darin ein Atom mit dem einen benachbarten durch *einfache*, mit dem andern benachbarten durch *doppelte* Bindung zusammenhängt.

Ersetzen wir in C_6H_6 ein H-Atom durch:

ein Chloratom,	so entsteht	C_6H_5Cl	oder	Monochlorbenzol
die OH Gruppe,	„ „	C_6H_5OH	„	Phenol oder Carbolsäure
„ NO_2	„ „ „	$C_6H_5NO_2$	„	Nitrobenzol
„ NH_2	„ „ „	$C_6H_5NH_2$	„	Amidobenzol oder Anilin
„ COOH	„ „ „	C_6H_5COOH	„	Benzoësäure.

Doch verzichten wir auf weitere Beispiele dieser Art, die sich zu Hunderten und Tausenden aufzählen liessen. —

Der Begriff der Substitution ist ein mathematischer Begriff, der besagt, dass statt einer Grösse eine andere gleichwerthige an deren Stelle gesetzt werde, z. B. statt 2 der gleichwerthige Ausdruck 5—3 etc. Das mathematische Element der Substitution kommt hier auf dieser Stufe nur insofern zur Geltung, als allerdings für ein einwerthiges Atom ein anderes einwerthiges oder allgemeiner für ein *n*-werthiges Atom oder eine *n*-werthige Atomgruppe eine andere *n*-werthige Atomgruppe gesetzt wird; es ist aber trotzdem nicht die reine math. Substitution; denn der Endwerth, d. h. das resultirende Molekül, ist hier ein anderes geworden, mit Eigenschaften ausgestattet, welche das ursprüngliche nicht besass und umgekehrt. Die chemische Substitution gewährt aber vor Allem eine sehr bequeme Uebersicht über die Verbindungen sowohl als über die chemischen Processe selbst; ja, sie lässt uns Körper als denkbar erscheinen, die noch kein Menschenauge gesehen. Diese organische Chemie könnte die Erde mit einer neuen Welt von organischen Wesenheiten bekleiden, wenn sie alle darstellen wollte, welche sich durch die angedeutete Substitution ableiten lassen. Aber diese bloss möglichen Körper bilden keine irdische Welt, welche den Raum beengt, sondern nur eine solche, die in Gedanken existirt, auf den Wink des Chemikers erscheint, der Technik, Medicin, Physik etc. sich dienstbar macht und auf des Chemikers Geheiss wieder als solche verschwindet.

Doch nicht bloss die Operation der Substitution kennt die Chemie; sie kann auch der identischen Gleichung nicht mehr entbehren. Es ist dem Chemiker möglich geworden, die Erscheinungen seiner Wirkungssphäre durch Gleichungen auszudrücken. Nehmen wir als Beispiel die Untersuchungs-

methode, deren sich der Mineraloge bedient, um heraus zu finden, ob ein ihm vorgelegtes Kalkmineral Kohlensäure enthalte. Ein Tropfen Schwefelsäure auf das Mineral gebracht, dasselbe braust auf, und genannter Forscher ist überzeugt, dass er es mit einem Carbonat zu thun hat. Der Chemiker drückt diesen ganzen Vorgang aus durch die Gleichung



$$CaCO_3 + H_2SO_4 = CaSO_4 + CO_2 + H_2O$$

d. h. die Schwefelsäure verdrängt die schwächere Kohlensäure, und es entsteht Calciumsulphat, Kohlendioxyd und Wasser. Vorstehende Gleichung ist eine identische sowohl in Bezug auf die ganze Anzahl der in Reaction getretenen Atome als auch auf die Anzahl der Atome jeder Species; sie lässt sich sogar in mehrere identische Gleichungen zerlegen, nämlich

$$\left.\begin{aligned} Ca_1 &= Ca_1 \\ C_1 &= C_1 \\ O_3 + O_4 &= O_4 + O_2 + O_1 \\ H_2 &= H_2 \\ S_1 &= S_1 \end{aligned}\right\} + \text{ od. addirt}$$

Atomzahl 12 = Atomzahl 12, woraus auch das Gesetz der Materie herausgelesen werden kann, dass die Atome weder der Vermehrung noch der Verminderung fähig sind oder kürzer gesagt: die Materie ist constant.

Lassen Sie uns, Verehrteste, die *nächste Stufe (5.)*, die Stufe der *Naturconstanten* oder des *physikalischen Messens* betreten.

Unter Naturconstanten verstehen wir ganz bestimmte Zahlenwerthe, ausgedrückt in irgend einer benannten Einheit, welche sich beim Messen der Erscheinungen ergeben, die sich an einem ganz bestimmten Stoff oder einer Com-

bination von Stoffen oder endlich in einem Apparat abspielen. Solche Constanten sind z. B. das specifische Gewicht der Körper, die Atomgewichte der Elemente, die Beschleunigung der Schwere, welch' letztere besagt, ein frei fallender Körper hat nach der ersten Secunde seiner Bewegung die in cm. ausgedrückte Geschwindigkeit

	unter: 45°	*0°*	*90°*
nach Schmidt (1829)	980,5902	978,0470	983,1334
nach Pouillet (1853)	980,6057	978,1029	983,1085

Das Gebiet dieser Constantenbestimmung in der Natur ist unermesslich. Man denke ferner an die verschiedenen Elasticitäts-Constanten, die Constanten der Capillarität, die Zusammendrückbarkeits-Coëfficienten der Flüssigkeiten, die Reibungs- und Diffusions-Constanten, die Ausdehnungs-Coëfficienten, die Constanten der Schall-, Licht- und Elektricitäts-Geschwindigkeit, die Brechungsindices in der Optik u. s. w.

Diese Constanten haben für den Naturforscher den doppelten Werth, einmal mit ihrer Hülfe neue Bestimmungen ausführen, d. h. neue Constanten gewinnen zu können, anderseits auch die Identität gewisser Constanten mit schon vorhandenen nachzuweisen und damit sogar gerichtliche Untersuchungen auszuführen. So z. B. unterscheidet sich nachweisbar das menschliche Blut nur durch die Grösse seiner Blutkörperchen von demjenigen der meisten Säugethiere, von denen fast ausnahmslos die in Frage kommenden Species sämmtlich *kleinere Blutkörperchen* haben. In Brückes Physiologie finden sich folgende diesbezügliche Angaben für den Durchmesser der Blutkörperchen in Bruchtheilen eines Millimeters:

Elephant $\frac{1}{108}$	Schwein $\frac{1}{166}$
Walfisch (Balæna boops) $\frac{1}{122}$	Ochse $\frac{1}{168}$ bis $\frac{1}{180}$
Mensch $\frac{1}{126}$	Pferd $\frac{1}{181}$
Seehund (Phoca vitulina) $\frac{1}{129}$	Schaf $\frac{1}{209}$
Hund $\frac{1}{139}$	Ziege $\frac{1}{253}$ etc.

Die Erkennung und Messung der Blutkörperchen in noch frischem, flüssigem Blut unter dem Mikroskope bietet keine Schwierigkeit. Dagegen wird die Untersuchung bedeutend erschwert bei eingetrocknetem Blut, in welchem die Blutkörperchen zu strahlig gerunzelten Sternchen eingeschrumpft sind. Struve in Tiflis hat in Georgien, wo noch die Blutrache herrscht und Räubereien nicht selten sind, hunderte von gerichtlichen Untersuchungen ausgeführt an den verschiedensten verdächtigen Objecten nach der angedeuteten Richtung hin.* —Auch die Wellenlänge des Lichtes, bezw. das Spectrum eines Körpers kann zur Bestimmung seiner Natur verwendet werden, und aus geringen Unterschieden des prismatischen Flammenbildes sagt der Chemiker die Existenz noch unbekannter Elemente voraus und reiht sie in sein System ein.

Die Untersuchung aller dieser Constanten, von der Wellenlänge einer bestimmten Lichtsorte bis zu den Ergeb-

---

* Beiträge zur gerichtlich-chemischen Untersuchung blutverdächtiger Flecken, von Struve; siehe Virchow's Archiv für path. Anatomie und Physiologie. 1880.

nissen der Oechslin'schen Weinprobe an einem bestimmten Jahrgang „Oberländer od. Bernecker" etc., ist oft im Stande, einen vorgelegten Körper mit einem bereits bekannten zu identificiren. Hierauf beruht nicht zum geringsten Theile die Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel, und berechtigt daher dieser Umstand allein schon dazu, noch einen Augenblick auf dieser Stufe zu verweilen. Wenn schon eingangs die Rede gewesen ist von der sogenannten Qualitätenmessung, so werden Sie, Verehrte, gerade an dieser Stelle vielleicht mit mir übereinstimmen, wenn ich behaupte, dass die *Zahl* mit ihren verschiedenen Benennungsarten sehr geeignet sei, die Natur vieler Dinge zu kennzeichnen.

Dabei haben wir uns ganz unbewusst scheinbar den Anschauungen einer alten philosophischen Schule oder eines philosophischen Systems genähert, nämlich dem Pythagoräismus. Die Grundanschauung der pythagoräischen Philosophie ist nach Zeller in dem Satz enthalten, dass die Zahl das Wesen aller Dinge, dass Alles seinem Wesen nach Zahl sei. Auch Aristoteles sagt wiederholt, nach pythagoräischer Ansicht beständen die Dinge aus Zahlen oder aus den Elementen der Zahlen; die Pythagoräer sollen nach Zeller in den Zahlen sogar den Stoff und die Eigenschaften der Dinge gesucht haben. Anderseits sagt Aristoteles auch, die Pythagoräer liessen die Dinge durch Nachahmung der Zahlen entstehen. Es scheint hier noch keine scharfe Unterscheidung zwischen Erscheinung und Stoff vorgenommen worden zu sein. Anknüpfend an das Walten bestimmter Zahlen und Zahlenverhältnisse in der Welt der Erscheinungen und wohl auch an den uralt-symbolischen Gebrauch gewisser Zahlen kamen die Pythagoräer ganz allgemein zu dem Satze: „Alles ist Zahl." Aus der Natur dieses pythagoräischen Zahlenprincips folgt aber sofort, dass die Durch-

führung desselben auf dem Gebiete der Dinge in eine trockene, gedankenlose Symbolik verlaufen musste, nach welcher z. B. 1 den Punkt, 2 die Linie, 3 die Fläche, 4 den Körper, 5 die Beschaffenheit desselben bedeutete; die Gerechtigkeit sollen die Pythagoräer bald auf die Zahlen 3, 4, 5, bald auf die Zahl 9 zurückgeführt haben. Was an dieser einseitigen Zahlenmystik als wahrer Kern erscheint, ist, was wir oben schon ausgesprochen haben, dass in den Naturerscheinungen Zusammenhang und Gesetzmässigkeit walte, welche in Mass und Zahl dargestellt werden könne. —

Nach der Ermittlung der für bestimmte Fälle gültigen Messungsresultate, die bei der Wiederkehr der nämlichen Erscheinungen unter den nämlichen Bedingungen numerisch identisch gleich ausfallen müssten, handelt es sich darum, diese gefundenen Resultate in möglichst anschaulicher Form aufzuzeichnen und wir können daher diese zu betretende *Stufe* bezeichnen als die *Graphik naturwissenschaftlicher Messungsresultate.* Nehmen wir als Exempel die nach den Versuchen von Regnault aufgestellte Tafel für Wasserdampf, wo in der mit + t bezeichneten Colonne die Temperaturen verzeichnet sind und wo E den jeweils dazugehörigen Sättigungsdruck bedeutet.

+ t	E mm.	+ t	E mm.
0°	4,600	80°	354,643
10°	9,165	90°	525,450
20°	17,391	100°	760,000
30°	31,548	110°	1075,370
40°	54,906	120°	1491,280
50°	91,982	130°	2030,28
60°	148,791	140°	2717,63
70°	233,093	150°	3581,23

+ t	E mm.	+ t	E mm.
160°	4651,62	200°	11688,96
170°	5961,66	210°	14324,80
180°	7546,39	220°	17390,36
190°	9442,70	230°	20926,40

Vergleicht man die folgenden Zahlen der ausführlichen Tafel von Regnault:

Temperatur	Sättigungsdruck	Zunahme per Grad
0	4,600	0,340
100	760,000	27,590
200	11688,96	245,41
230	20926,40	375,92

so sieht man, wie sehr der Einfluss der Temperatur auf die Zunahme des Sättigungsdruckes steigt. Diese Reihe von Zahlenwerthen der Tafel ist für das Intervall von 0° bis 100° in Fig. 14 graphisch dargestellt. Die Werthe des Sättigungsdruckes, ausgedrückt in mm., sind in gleichen Abständen als Lothe auf einer horizontalen Geraden aufgetragen. Die Endpunkte der Lothe wurden durch eine Linie, die sich der Lage der Punkte möglichst anpasst, verbunden. Diese Curve, 4,6 bis 760, gibt nun ein anschauliches Bild von den verschiedenen Zahlenwerthen des Sättigungsdruckes und lässt auch leicht erkennen, wie sehr der Einfluss der Temperatur auf die Zunahme des Sättigungsdruckes steigt. Ein Blick genügt, um zu erkennen, wie und wo die Werthe steigen oder fallen, ob schnell, ob langsam und wo die kleinsten und grössten Werthe liegen. So lassen sich auch die Wirkungen anderer Kräfte, z. B. die des Luftdruckes etc., oder auch der Gang der Temperatur am Tage,

im Monat, im Jahr leicht graphisch darstellen. So ist z. B. in Fig. 15 der Gang der Temperatur, welcher durchschnittlich in der letzten Woche des Juli täglich stattfand, construirt worden. Das Thermometer zeigte, von 12^h Nachts anfangend bis 12^h Nachts, zu je 2 Stunden durchschnittlich

13, 11, 11, 13, 15, 18, 21, 23, 23, 20, 17, 15, 13^0 Reaum.

Das Minimum trat um $3^1/_2{}^h$ Morgens ($10^1/_2{}^0$), das Maximum (24^0) Nachmittags um 3^h ein.

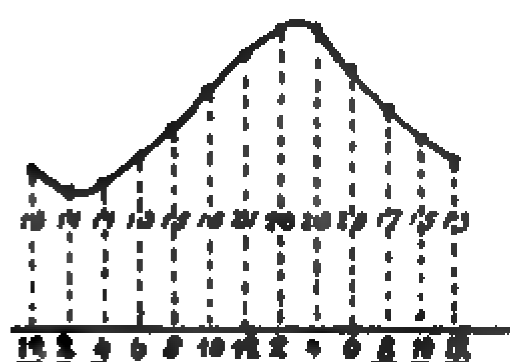


Fig. 14 Fig. 15

Auf analoge Weise kann die Sterblichkeit einer Stadt als veränderlich mit der Jahreszeit dargestellt werden; ebenso der Verlauf einer Krankheit, die Intensität des Auftretens einer Epidemie, die Zahl der Eheschliessungen in den verschiedenen Jahren, die Fruchtpreise etc. etc.

Obgleich diese Darstellungen die Incorrectheit haben, dass die Lothe und ihre gegenseitigen Abstände nicht durch dasselbe Mass gemessen sind, d. h. gemessen werden können und

man daher die Curven nach Belieben mehr oder weniger gestreckt zeichnen kann, indem man die Abstände der Lothe grösser oder kleiner wählt, so geben die Linien doch von dem Verlaufe der betreffenden Erscheinung ein übersichtliches Bild. Die in Fig. 14 und 15 dargestellten Grössen gingen *continuirlich* in einander über; es wird jedoch die graphische Darstellung vielfach auch bei *discontinuirlichen* Zahlwerthen angewendet, wie bereits einige angeführte Beispiele zeigen. So ist weiter in Fig. 16 die Zahl der Elementarschüler auf

Fig. 16

je 10000 Einwohner in den wichtigsten Culturstaaten graphisch dargestellt.

Ein streng mathematisches Gesetz lässt sich in den meisten solchen Curven nicht auffinden; denn es fehlt der bestimmte functionelle Zusammenhang zwischen dem Lothe und seinem jeweiligen Abstande von einem auf der Horizontallinie gewählten Anfangspunkt.

Die streng wissenschaftlich mathematischen Gesetze der graphischen Statik lassen wir hier unerwähnt, da dieselben weniger der Naturwissenschaft als der Mathematik selbst angehören.

So hätten wir denn endlich die oberste Sprosse in der Stufenfolge der Anwendungen der Mathematik in der Naturwissenschaft erklommen; ich bezeichne sie als den *Ausdruck des Naturgesetzes durch das Mittel der Analysis;* es ist, kurz gesagt, die Stufe der *mathematischen Physik.* — Nichts in der Natur geschieht gesetzlos. Alles ist vollkommen bestimmt; sagt ja schon das Buch der Weisheit: „Alles ist geordnet mit Mass, Zahl und Gewicht, und die Gesetze sind ohne Wandel.“ Damit ist schon klar dargelegt, dass die dadurch ausgesprochenen Naturgesetze nur *mathematisch aufgefasst* werden können. Die Natur, sagt Plato, übt immer Mathematik. In manchen Fällen ist es dem Forscher gelungen, der Natur die ganz bestimmte Function zwischen Ursache und Wirkung abzulauschen, und es wird, wie Gauss sagt, der Triumph der Wissenschaft sein, wenn es dereinst gelingt, das bunte Gewirr der Erscheinungen zu ordnen, die einzelnen Kräfte, von denen sie das zusammengesetzte Resultat sind, auseinander zu legen und einer jeden Sitz und Mass nachzuweisen. — So leitet die Astronomie, die bestausgebaute von den Naturwissenschaften, ihre Träger auf den beschwerlichen Pfaden langwieriger Rechnungen zur Entdeckung nie geschauter Planeten und Kometen; so erblicken wir jetzt Neptun am Himmel dank der Rechnungen zweier Mathematiker (Leverrier und Adams).

Als Grundlage dient der mathematischen Physik die analytische Mechanik, welche als eine Lehre von den Bewegungen im weitesten Sinne des Wortes betrachtet werden kann. Es lässt sich das Newton'sche Gravitationsgesetz, welches schon Anfangs citirt wurde, durch die Gleichung ausdrücken

$$P = \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \gamma$$

und in ähnlicher Weise viele andere Gesetze. Die stetige Wirkung der Kräfte, die diese und andere Bewegungen hervorbringen, lässt sich als eine Reihenfolge stossweise wirkender Kraftäusserungen begreifen und berechnen, welches Pulsiren der Naturkräfte selbst gleichsam ein Bild der in uns stets wechselnden Gedanken- und Vorstellungsreihen ist. Die von Descartes in das Studium der Curven und Flächen eingeführten analytischen Gleichungen oder, dass ich es kurz sage, die Lehren der analytischen Geometrie sind nicht bloss der Anwendung auf Geometrie und Mechanik fähig; ihre Anwendung erstreckt sich auch auf allgemeine Erscheinungen. Die Differentialgleichungen für die Verbreitung der Wärme drücken die allgemeinsten Bedingungen aus und führen die speciell physikalischen Fragen auf rein analytische Probleme zurück.

Verzeihen Sie meine Wortbrüchigkeit, wenn ich während der Besprechung dieser Stufe mich entschlossen habe, Ihnen noch eine *weitere* zwar nicht zu formuliren, aber doch, wenn auch nur schüchtern, für eine spätere Zeit in Aussicht zu stellen, nämlich die Anwendung der Mathematik auf die Lehre vom Menschen; ich denke hier keineswegs an die vielen schon erkannten Gesetze seines Bewegungs-Mechanismus,* nicht an einzelne Capitel der Physiologie, es müssten diese ja auf frühere Stufen verwiesen werden; ich denke vielmehr an den menschlichen Geist selber, an die Denkprocesse. Es darf hier nämlich nicht verschwiegen werden, dass Herbart und nach ihm Drobisch einen Versuch gemacht haben, die Mathematik auf Psychologie anzuwenden. Weiter hat im Jahr 1877 Dr. E. Schröder eine Schrift unter

* Siehe u. a. Meyer, Dr. Herm., Prof., Statik und Mechanik des menschlichen Fusses; Jena 1886.

dem Titel: „Der Operationskreis des Logikcalculs" veröffentlicht, worin er eine durchaus elementare Methode entwickelt, die Probleme der deductiven Logik mittelst Rechnung zu lösen. Seit jener Zeit sind in dieser Richtung noch weitere Schritte gethan worden, besonders durch den Amerikaner S. Peirce. In nächster Zeit wird eine weitere, umfassendere bezügliche Schrift von Dr. E. Schröder erscheinen unter dem Titel: „Vorlesungen über die Algebra der Logik" (exacte Logik). Doch ich begnüge mich hier damit, Ihnen diese Perspective eröffnet zu haben.

Es muss jedoch an dieser Stelle auch noch constatirt werden, dass die Geschichte von Männern berichtet, welche in verkehrter Weise das meiste Wissen gewaltsam zu mathematisiren versuchten.

Von den Beispielen hiefür, die Raabe in seinen Schriften anführt, will ich Ihnen zwei vorführen, welche auf Rechnung der im Anfang unseres Jahrhunderts sich breit machenden Naturphilosophie zu setzen sind:

1. „Es wurde der ganze Inhalt der Heilkunde in die „mathematische Formel $\sqrt[n]{(a^x)^n} = a^x$ zusammengefasst, womit „gesagt werden sollte, wenn die Arznei die Krankheit auf„hebt, so wird der Patient auf seinen Normalzustand vor der „Krankheit gebracht", was jedenfalls auch ohne diese mathematische Formel begreiflich gewesen wäre.

2. Ein anderer Philosoph derselben Richtung erklärte die Existenz des vorhandenen moralischen Uebels wörtlich wie folgt: „Die Existenz des moralischen Uebels ist eine Folge „der Schiefe der Verhältnisse der uns umgebenden Dinge „zu uns selbst. Diese Schiefe der Verhältnisse aber ist eine „Folge der Schiefe der Ekliptik. Wenn einst in späterer

„Zeit bei vollendeterer Weltenentwicklung die Schiefe der „Ekliptik ihr Ende erreicht haben wird, dann wird mit ihr „die Schiefe unserer Ansichten oder das moralische Uebel „sein Ende erreichen.“

II.

Lassen Sie uns jetzt zum zweiten, ungleich kleinern Theil unserer Erörterungen übergehen, nämlich zu den *Einflüssen der Naturwissenschaft auf die mathematischen Disciplinen.*

Da die Mathematik über die höchsten Fragen, die den Menschen hienieden interessiren, keine Auskunft zu geben vermag, so werden die Leistungen und Fortschritte derselben vielfach, ganz besonders in einigen deutschen Staaten, von den Vertretern eines durch lange Jahre gross gezogenen Schul-Philologenthums im Bewusstsein ihrer eigenen grossartigen Schöpfungen sehr geringschätzig angesehen. Ich erinnere Sie hier nochmals an den Göttinger Gelehrten Hollmannus, der auch als Experimentalphysiker solche Ansichten bis zur Entdeckung des fatalen Loches an seiner Luftpumpe theilte. So wurden auch in der Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht, herausgegeben von J. C. V. Hoffmann, folgende verbürgte Aeusserungen mitgetheilt: Ein Rector in Sachsen hiess in der Studienstunde einen Schüler die mathematische Arbeit weglegen mit den Worten: „Was für Barbarica treiben Sie da?“ Ein anderer beehrte die Mathematik mit dem Titel „dummes Zeug“ und ein dritter sehr schonungsvoll mit „Nebenfach“. Aber auch anderwärts haben oft auch nur die ersten auf der Schule gelehrten Elemente der Mathematik es nicht vermocht, diese

ganze Wissenssphäre vor dem Vorwurf der Trockenheit zu schützen, und in der That würde dieser Vorwurf nicht ganz unbegründet sein, wenn das, was gemeinhin unter Mathematik gewöhnlich verstanden wird, sie selbst auch wirklich wäre. Gerade da, auf der Stufe, wo die Jugend sich mit ihr zu befassen anfängt, muss die Mathematik mit dem Leben in Verbindung treten, mit den Verhältnissen in der Natur Fühlung behalten und nicht sich der auf dieser Stufe schon möglichen Anwendungen entschlagen. Die Naturwissenschaft liefert reichliches Material für zu ermittelnde Grössenbeziehungen, und so gewinnt unsere Wissenschaft gleich anfangs beim jugendlichen Geist an Interesse. Wir betonen also, dass eine nicht allzu weitgehende Anlehnung an die Verhältnisse in Natur und Technik geeignet sei, bei'm jugendlichen Geist Interesse für Mathematik zu erwecken.

Aber auch der gereifte Forscher wird durch Naturprobleme oft auf ganz neue Gesichtspunkte für seine Wissenschaft geführt. Das tiefeingehende Studium der Natur bildet sogar eine ergiebige Quelle für mathematische Entdeckungen, indem es ein Mittel ist für die Vervollkommnung der Analysis selbst und zur Auffindung derjenigen Grundlehren derselben, die vom erkenntnisstheoretischen Standpunkt aus am wichtigsten sind. So gehören z. B. die Gleichungen für die Bewegungen der Wärme, die für die Vibrationen tönender Körper etc. einem vor verhältnissmässig noch kurzer Zeit erschlossenen Gebiete der Analysis an.

Auch die Beschäftigung mit den Wahrscheinlichkeiten hat der Mathematik schon zu ganz ansehnlichen Leistungen Anlass gegeben. Sobald nämlich der Mathematiker sich an die Ergründung der Naturgesetze machte, mussten ihm zwei Umstände hindernd entgegentreten: 1. die Unzuverlässig-

keit sinnlicher Wahrnehmungen und 2. die Unmöglichkeit einer wirklich absoluten Bestimmung von Zeit- und Raumgrössen. Mannigfaltig ist die Natur der Fehlerquellen, auf welche bei der Erwerbung von Kenntnissen Bedacht zu nehmen ist. Ganze Capitel, ja sogar selbständige Schriften sind schon erschienen über *Sinnestäuschungen*. Auch unser Gedächtniss wird zuweilen untreu, ja wir machen Rechnungsfehler; kurzum, wir dürfen auch hier sagen: „Es irrt der Mensch, so lang er strebt". Selbst die Wahrheit ist nicht immer zugleich wahrscheinlich, sonst hätte nicht Jahrhunderte lang das ptolemäische Weltsystem das herrschende sein können. Aber trotz all' dieser Irrthümer, über die wir nie hinauskommen können, liegt doch in den Wahrnehmungen, bezw. Erfahrungen ein Fünkchen Wahrheit. Wie weit nun dieses Körnlein von Wahrheit sich hat herausschälen lassen, das sucht die Wahrscheinlichkeits-Rechnung durch Zahlen darzustellen, wird ja doch das Verlangen nach Wahrheit, wo es möglich ist, durch Zahlen am vollständigsten gestillt. Die reine Mathematik hat hier als Einheit die absolute Gewissheit anerkannt, nach der die fragliche Grösse der Hoffnung des Eintretens eines von mehreren gleich möglichen Ereignisses, oder der kleinste Fehler, den man bei der Wahl eines aus Messungsresultaten berechneten Mittelwerthes gemacht hat, berechnet werden kann. Unsere Urtheile zeigen nach dieser Richtung hin die verschiedensten Grade innerer Ueberzeugung, welche zum Theil auch sprachlich zum Ausdrucke gebracht werden können. Vom Werthe Null ausgehend, führt uns die Zahlenreihe successive durch die verschiedensten Abstufungen bis zur vollendetsten Ueberzeugung, mit der wir von der Existenz des eigenen Ich reden.*

* Vergl. den Ausspruch von Descartes: „Ich denke, also bin ich."

Als Einflüsse der Naturwissenschaft auf die Mathematik hätten wir daher zu verzeichnen:

1. Die Naturwissenschaften sind im Stande, den ersten Unterricht in der Mathematik zu beleben und interessanter zu gestalten;
2. das gründliche Studium der Natur bildet eine Fundgrube für mathematische Entdeckungen.

Weitere Einflüsse weiss ich Ihnen einstweilen keine mehr zu nennen; denn die Mathematik hat sich schon zeitig vom Dienste der menschlichen Bedürftigkeit frei gemacht, hat sich losgerissen von der Erforschung der Himmelsräume und ihren eigentlichen Gegenstand in die ätherische Welt der Gedanken verlegt.

So wollen wir denn zum Schlusse noch der Vortheile und der veredelnden Einflüsse gedenken. welche das gleichzeitige Studium beider Kategorien von Wissenschaften gewährt. Viele derselben liegen auf der Hand. Es liegt die Zeit noch nicht allzu fern, in der ungewöhnliche Regengüsse oder sehr lange anhaltende Dürre, ein Komet mit sehr langem Schweife, die Verfinsterungen, Nordlichter, überhaupt ausserordentliche Erscheinungen als Zeichen des himmlischen Zorns angesehen wurden, heraufbeschworen durch die Verbrechen der Erde. Erzeugt es dagegen heute nicht ein wohlthuendes Gefühl der Sicherheit, wenn wir eine im Kalender angezeigte Sonnen- oder Mondsfinsterniss zur angegebenen Zeit sich pünktlich einstellen sehen? was so sicher zum Voraus bestimmt werden kann, dass ein Kaiser des himmlischen Reiches (China), nämlich Tschung-Khang, seine zwei Hofastronomen Hi und Ho, welche im Wohlleben die Berechnung der am 22. October 2137 v. Chr. eintretenden totalen

Sonnenfinsterniss versäumten, so dass sich also diese letztere unangemeldet einstellte, hinrichten liess.

Weichen nicht kindische Besorgnisse, wenn der vom Astronomen vorausgesagte Anzug eines in noch weitentfernten Himmelsräumen befindlichen Kometen durch Beobachtung sich bewahrheitet?* —

Wer in heutiger Zeit dahinlebt, ohne um die Erfolge der Mathematik oder die Resultate neuerer Naturforschung zu wissen, kann unmöglich die von ihnen beherrschte Gegenwart richtig verstehen, und dessen Leben gleicht dem eines fremden Wanderers in noch unbekannten Continenten.

„Wenn daher Hegel in einer Gymnasialrede sagen „durfte: „Wer die Werke der Alten nicht gekannt hat, „„hat gelebt, ohne die Schönheit zu kennen", so dürfen „wir vielleicht mit mindestens eben so grossem Recht aus„rufen: Wer die Mathematik und die Resultate der neuern „Naturforschung nicht gekannt hat, hat gelebt, ohne die „Wahrheit zu kennen."

Wie viele für den Menschen höchst nothwendige Kenntnisse sind durch glückliche Combination von Mathematik und Naturlehre gewonnen worden: Kenntnisse aus der Schifffahrtskunde, Geographie, Technik, Mechanik, Optik etc. „Wer gab," sagt Herrschel, „zuerst der Chirurgie die Kühn„heit, ein lebendiges Auge zu öffnen, um dem wegen zu grosser, „durch keine Linse aufzuhebender Erhabenheit der Hornhaut „Erblindeten wieder zum Lichte seiner Augen zu verhelfen? „War es nicht die zuvor durch die Mathematik erlangte Kennt„niss von den Gesetzen des Sehens?"

---

* Vergl. den von Halley und Clairaut angekündigten Durchgang eines Kometen für den Anfang des Jahres 1759.

Aber nicht bloss das Verständniss der Gegenwart und ihrer Cultur wird durch das gemeinsame Studium unserer Disciplinen ermöglicht, nicht bloss haben diese den Menschen gelehrt, die Bedürfnisse für das Leben auf eine seiner würdigere Weise zu befriedigen, sondern es liegt in beiden auch ein gleich begeisterndes Gefühl. Für die Naturforschung werden Sie, Verehrte, als Mitglieder einer naturwissenschaftlichen Gesellschaft, mir dies ohne weiteres zugeben, ansonsten ich Sie auf das Leben und die Werke Göthe's verweisen würde; dass aber auch die Mathematik in dieser Beziehung keineswegs zurücksteht, dafür zeugt z. B. schon ein diesbezügliches Gemälde von Rafael (Schule zu Athen). Als weiteren Beleg lassen Sie mich noch die eigenen Worte Fouriers, eines der grössten französischen Mathematiker, anführen. Er sagt nämlich: „Die Mathematik bildet sich „nur allmälig weiter, aber sie wächst und fusst mitten unter „den unaufhörlichen Schwankungen und den Irrthümern des „menschlichen Geistes. Ihr Attribut ist die Klarheit, sie „vereint getrennte Erscheinungen und entdeckt, das geheime „Band, welches sie vereinigt. Wenn Luft und Licht und „die wogenden Erscheinungen der Elektricität und des Mag„netismus uns zu entfliehen scheinen, wenn die Körper fern „von uns in die Unermesslichkeit des Raumes gestellt sind, „wenn der Mensch das Schauspiel des Himmels verflossener „Jahrhunderte schauen und die Wirkungen der Schwere und „Wärme tief im ewig unzugänglichen Innern unsers Erd„balls erforschen will, dann ruft er die mathematische Analysis „zu seiner Hülfe herbei. Sie verkörpert den unfühlbaren „Stoff und fesselt die flüchtige Erscheinung, sie ruft die „Körper aus der Unendlichkeit des Himmels und erschliesst „uns das Innere der Erde. Sie scheint eine Kraft des mensch„lichen Geistes, die bestimmt ist, uns für die Unvollkommen-

„heit der Sinne und für die Kürze unsers Lebens zu entschä-„digen. Ja, was noch bewunderungswürdiger ist, sie befolgt „einen und denselben Gang im Studium dieser Erscheinun-„gen, sie erklärt alle durch dieselbe Sprache, fast als ob sie „die Einheit und Einfachheit im Plane des Weltalls bezeugen „wollte."

Anmerkung. Die in den Text eingestreuten Figuren waren ursprünglich in grösserem Masstabe auf Zeichnungs-Blätter gezeichnet und in den Conturen so gehalten, dass sie auch aus grösserer Entfernung noch erkannt werden konnten. Dies konnte aber nur auf Kosten der Genauigkeit geschehen, was der Leser gütigst entschuldigen wolle.

V.

Zur Naturgeschichte der Alpenseen.

Von

Professor **Dr. Asper** und **J. Heuscher** in Zürich.

Die grosse Mehrzahl der im Alpengebiete zerstreuten Seen bietet für den Wanderer in mehrfacher Hinsicht noch Geheimnissvolles dar. Welches mag ihre Tiefe sein? Wie haben sie sich gebildet? Beherbergt ihr ruhiges Wasser auch Lebewesen? Das sind Fragen, welche sich Jedem aufdrängen werden, der ihre einsamen Ufer besucht. Für einige Seen sind solche Fragen beantwortet; Caviezel in Sils-Maria hat im Winter 1878 die Tiefe des Silsersee's bestimmt. Im gleichen Jahr ist der Klönthalersee durch Ingenieur *Frid. Becker* und 1883 der Oberblegisee am Glärnisch durch Dr. *H. Fischli* vermessen worden. Professor *Heim* hat im 19. Band des Alpenclub-Jahrbuches einige Angaben über die Bildungsweise und Tiefe von Alpenseen im Allgemeinen niedergelegt. Dann verdanken wir, abgesehen von vereinzelten früheren Untersuchungen, eine grosse Zahl von Forschungsresultaten über die Thierwelt hochgelegener Seen Hrn. Dr. *O. E. Imhof* in Zürich.*

Die Aufforderung der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft, die im Forschungsgebiete St. Gallens ge-

* Siehe besonders: Zoologischer Anzeiger, Nro. 241 und 422.

legenen Alpenseen zu untersuchen, bot uns Gelegenheit, solche Hochgewässer in verschiedenartigster Richtung zu erforschen; wir haben versucht, für sie ein möglichst vollständiges naturwissenschaftliches Allgemeinbild zu erhalten. Noch sind die Untersuchungen nicht beendigt; es fehlt uns noch da und dort an genauen Bestimmungen und zum Theil sind Nachuntersuchungen nothwendig. Wir wollen in Folgendem eine gedrängte Darstellung der bisher gewonnenen Resultate geben, von der Annahme ausgehend, dass Ergänzungen in einer zweiten Arbeit nachgetragen werden können.

Zum Voraus sei uns gestattet, der Tit. naturwissenschaftlichen Gesellschaft St. Gallens für ihr freundliches Entgegenkommen den herzlichsten Dank auszusprechen.

Die Untersuchungsapparate.

Zur Ermittlung der Tiefenverhältnisse war die Anschaffung eines *Bootes* für uns eine unausweichliche Nothwendigkeit; aber auch andere Umstände machen bei Untersuchungen über die Lebewelt alpiner Seen den Besitz eines solchen mehr als bloss wünschbar. Wohl ist es leicht, in kleinen, unschwer zu umgehenden Seen ein Fangnetz mit Hülfe eines Schwimmers an einer langen Schnur durch das Wasser zu ziehen; allein dieses Experiment ist ohne genaue Kenntniss des See's ein gewagtes, insofern nämlich, als man dabei riskirt, den ganzen Apparat zu verlieren oder zu zerreissen und unverrichteter Dinge abziehen zu müssen.

Ein solches Boot muss vor Allem drei Eigenschaften in sich vereinigen:

1. *Geringes Gewicht;* ein kräftiger Mann sollte es ohne allzu grosse Anstrengung einige Stunden bergaufwärts tragen können.
2. *Solidität,* weil es häufig per Eisenbahn transportirt

werden muss, und auch desshalb, da schwache Wände durch Anstoss an aufragenden Felsen eingedrückt werden könnten.

3. *Sicherheit;* es muss dem Insassen eine ziemlich weit gehende, freie Bewegung erlauben, ohne umzukippen.

Eine englische Firma (Berthon-Boat-Company in Romsey) lieferte uns nun ein Boot, welches diesen Anforderungen vollkommen genügt. Es hat eine Länge von 2,15 m, bei einer Breite von 0,92 m.

Das *Gerüst des Bootes* besteht aus Bootrand, vier Längsrippen und einem Kiel. Der Bootrand ist aus verschiedenen Holzarten mehrfach zusammengesetzt. Sämmtliche Rippen sind an der Spitze und am hintern Ende des Bootes je so miteinander verbunden, dass sie nach unten zusammengelegt werden können.

Die *Bootwände* bestehen aus zwei Lagen von Segeltuch, welches durchaus wasserdicht angestrichen ist. Der Anstrich ist sehr solid und zeigt, trotzdem das Boot schon manche Strapazen durchgemacht hat, gegenwärtig noch nicht die geringste Beschädigung. Zwischen die beiden Segeltuchwände tritt beim Aufspannen des Schiffchens Luft ein, welche dessen Tragfähigkeit noch erhöht. Auf dem untern Rippenpaare ruht der hölzerne *Boden* des Bootes. Er ist der Länge nach in zwei Hälften getheilt, die, durch Scharniere miteinander verbunden, sich nach unten zusammenklappen lassen, selbstredend zusammen mit dem stützenden Rippenpaar. Der Boden selbst spannt daher bei geöffnetem Boote den untern Theil der Wände. — Der *Bootrand* wird jederseits durch zwei *Streben* gestützt, deren Stützflächen auf dem Boden durch eine metallene Umrahmung gesichert sind. — Drei jederseits in den Bootrand gebohrte Oeffnungen sind dazu bestimmt, *hölzerne Nägel* aufzunehmen,

welche beim Fahren als Angriffsstellen für die zwei leichten *Sitzruder* dienen.

Das ganze Fahrzeug, inclusive Packtuch und Tragriemen, wiegt 32 kg und wird von unserem kräftigen Träger ohne Schwierigkeit transportirt. Für weniger starke Träger lässt sich der Schiffsboden mit den Streben ausheben und sammt den Rudern gesondert tragen, so dass die Last ziemlich gleichmässig auf zwei Personen vertheilt werden kann.

Neben gewöhnlichen Kähnen nimmt sich unser Boot lächerlich klein aus; dennoch trägt es mit Sicherheit zwei Männer von mittlerem Körpergewicht und erlaubt denselben durchaus ohne Gefahr wegen des Umschlagens jede bei unsern Untersuchungen nothwendige Manipulation.

Das *Thermometer.* Eine cylindrische Glasröhre von 4 cm Durchmesser und 16 cm Länge ist oben und unten durch eine angekittete Messingkapsel abgeschlossen, deren ebene Flächen je 6 kreisförmige Oeffnungen zeigen. Ein Messingstab, der an beiden Enden mit Schraubengewinden versehen ist, geht durch die Axe des Rohres und trägt jederseits einen Messingring, von denen der eine zum Anhängen eines Gewichtes, der andere zur Befestigung der Senkleine dient. Ueber der Innenfläche der untern und der Aussenfläche der obern Kapsel ist je ein kreisförmiges Kautschukblatt als Ventil aufgeschraubt. An der axilen Stange ist zwischen beiden Kapseln ein empfindliches Thermometer befestigt.

Wird der Apparat in die Tiefe versenkt, so öffnen sich beide Ventile und lassen das Wasser durchströmen. Beim Aufziehen desselben sind beide Ventile geschlossen. Eine wahrnehmbare Temperaturveränderung des eingeschlossenen Wassers kann nicht erfolgen, weil kein Wasserwechsel stattfindet. Man muss sich beim Ablesen hüten, das Instrument

von der Sonne bescheinen zu lassen, weil die strahlende Wärme ein rasches Steigen des Quecksilbers veranlasst.

Zum Auffangen der im offenen Wasser lebenden Organismen bedienen wir uns folgender Einrichtung:

Am Ende einer starken, in Meter abgetheilten Schnur wird ein Bleigewicht von 2—3 kg befestigt, welches beim Versenken des Apparates die Leine in verticale Lage bringt. An dieser Schnur werden jeweilen in bestimmten Abständen, z. B. von 5 zu 5 m die Netze befestigt, je ein feines und ein grobes nebeneinander. Die Zahl derselben richtet sich nach der Tiefe des zu untersuchenden Gewässers.

Die *Netze* sind Säcke, ähnlich den Schmetterlingsnetzen, oben kreisrund, nach unten kegelförmig in eine Spitze auslaufend. Der Stoff der Netzchen besteht aus verschieden weit maschigem „Seidenbeutel".

Wenn die Netze eine Strecke weit durch's Wasser gezogen sind, so wird ihr Inhalt in Gläser gefüllt und am Ufer sofort vorläufig untersucht mittelst eines auf kleinen Raum zusammenlegbaren *Reisemikroskopes.* Wir machen dabei regelmässig die Erfahrung, dass wir in den groben Netzen die grösseren Bewohner des offenen Wassers, in den feinen aber fast ausschliesslich die eigentlich mikroskopische Organismenwelt fangen. Die Wände der feinen Netze lassen so wenig Wasser durch, dass die verhältnissmässig grossen Entomostraken, den Wasserdruck fühlend, der dem Netze vorangeht, entfliehen können.

Zum Heraufholen von Schlamm wenden wir ein *Blechgefäss* von elliptischem Querschnitt an. Es wird am Ende einer Schnur befestigt. Circa 2 m davon entfernt hängen wir an die Schnur ein Bleigewicht. Der höchst einfache Apparat wird vom Schiffchen aus auf den Grund versenkt. Fahren wir langsam vorwärts, so wird das Gefäss auf dem

Boden geschleppt, der scharfe Rand schneidet sich in den Grundschlamm ein, und das Gefäss füllt sich damit an.

Die *Messschnur*. Zur Ermittlung der Tiefenverhältnisse verwenden wir ein Hanfseil. Dasselbe wurde schon früher vielfach im Wasser gebraucht und ist gut getheert, so dass die Verkürzung im Wasser jeweilen nur eine unwesentliche ist; wir controliren seine Aenderungen übrigens nach jedem Gebrauch. Ein Bleigewicht von 2—3 kg, am Ende der Schnur befestigt, bringt dieselbe in verticale Lage. Von Meter zu Meter mit einer Marke versehen, ermöglicht sie ein rasches Operiren, dessen Sicherheit dadurch noch erhöht wird, dass nach je 10 m eine besondere Marke folgt. Beim Versenken des Lothes ist somit nur nöthig, die Marken abzuzählen. Bruchtheile von Metern sind bei einiger Uebung leicht auf einen Decimeter genau abzuschätzen.

Das sehr leicht bewegliche Boot stellt sich beim Lothen sofort senkrecht über dem beträchtlichen Bleigewicht ein.

Wir führen endlich einen *photographischen Apparat* mit; die Ansichten der einzelnen Seen und ihrer Umgebungen werden wir mit den nöthigen Orientirungen versehen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft St. Gallens zur Verfügung stellen.

Die chemische Untersuchung des Wassers

ist bis jetzt nur theilweise vorgenommen worden. Wir werden für spätere Excursionen Apparate zurecht machen, die uns erlauben, den *Kalk-* und *Sauerstoffgehalt* des Wassers wenn immer möglich an Ort und Stelle zu bestimmen. Beide Bestimmungen scheinen uns von Interesse und für die gewünschten Zwecke ausreichend zu sein. Man hatte früher die Vermuthung ausgesprochen, dass in Folge verminderten *Luftdruckes* der Sauerstoffgehalt des Wassers abnehmen

müsse und darum thierisches Leben im Wasser gewisser Höhen nicht mehr möglich sei. (Tschudi, Thierleben der Alpenwelt, 8. Auflage, pag. 204.) Wir werden an den höchsten st. gallischen Alpenseen (Wildsee in der Grauen Hörner-Gruppe, 2432 m) die Sauerstofffrage zu lösen versuchen.

Der Kalkgehalt verschiedener Seen der Ebene wurde in den Jahren 1879 und 1880 von dem verstorbenen Prof. Dr. *Weith* untersucht*; er kam dabei zu dem Schlusse, dass Gewässer und speciell Seen mit übereinstimmendem Kalkgehalt auch eine Aehnlichkeit in der Fauna aufweisen und dass der Kalkreichthum eines Sees einen Massstab für den Reichthum der Thierwelt bilden dürfte. Es erscheint wünschenswerth, solche Vergleichungen zwischen Thier- und Kalkreichthum auch in Alpenseen anzustellen. Wir haben bis jetzt bloss Kalkbestimmungen aus den Seen südlich vom Wallensee. Es wurde je ein Liter Wasser in einer mit Patentverschluss versehenen Flasche an jedem See gefasst; Herr Kantonsapotheker Dr. *Weber* in Zürich hatte die Freundlichkeit, die Kalkbestimmungen vorzunehmen. Er theilt uns folgende Resultate mit:

1. Thalalpsee.

a) Vorübergehende Härte: 5,18° (deutsche Härtegrade).
b) Nichtflüchtige Bestandtheile in 1 Liter = 0,100 gr.

2. Spanneggsee.

a) Vorübergehende Härte: 4,90° (deutsche Härtegrade).
b) Nichtflüchtige Bestandtheile in 1 Liter = 0,1048 gr.

3. Seewenalpsee (mittlerer).

a) Vorübergehende Härte: 4,48° (deutsche Härtegrade).
b) Nichtflüchtige Bestandtheile in 1 Liter = 0,088 gr.

Die 0,088 gr Rückstand enthielten 0,048 gr CaO.

---

* Weith, Chemische Untersuchungen schweiz. Gewässer mit Rücksicht auf deren Fauna; Leipzig, Druck von Metzger & Wittig 1880.

4. Grosser Murgsee.

a) Vorübergehende Härte: $1,68^{0}$ (deutsche Härtegrade).
b) Nichtflüchtige Bestandtheile in 1 Liter = 0,050 gr.

Mit Ausnahme der Murgseen liegen alle übrigen im Kalkgebirge; die Murgseen sind ringsum von kieselreichem Verrucano eingefasst. Sie besitzen dem entsprechend den geringsten Kalkgehalt. Wenn man die Thierwelt dieser Seen mit ihrem Kalkreichthume vergleicht, so ergibt sich durchaus keine Bestätigung der Weith'schen Anschauungen.

Die Temperatur des Wassers.

Die meist geringe Seetiefe bringt es mit sich, dass die Wasserwärme rasch wechselt mit der allgemeinen Lufttemperatur, hellem Sonnenschein etc. Von den zahlreichen Beobachtungen heben wir folgende hervor:

Die Oberfläche des Thalalpsee's zeigte am 23. Mai 1886 16^{0} C. Acht Tage vorher war bis in's Thal Schnee gefallen, und unweit des See's lag an schattigen Stellen noch Schnee herum. Der 23. Mai war aber sehr sonnig; das Thermometer zeigte am Schatten 29^{0} C.!; daher die auffallend hohe Seetemperatur. Am 21. Aug. fanden wir 17^{0}, am 27. September $14,5^{0}$.

Der mittlere Seewenalpsee zeigte am 3. Juni oberflächlich 11^{0}, 10 m tief $7\,^{3}/_{4}{}^{0}$; sein Wasser fliesst in den östlichsten, sehr seichten und kleinsten Seewenalpsee. Hier zeigte das Thermometer nahezu gleichzeitig $18,5^{0}$; die Lufttemperatur betrug eben $23,5^{0}$. Im obersten, westlichen See, von dem aus der grosse mittlere See gespiesen wird, hatte das Wasser 16^{0}. Der unterste Murgsee hatte am 26. Sept. noch 10^{0}; der grosse oberste See (152 m höher) zeigte am gleichen Tage noch $11,5^{0}$. Die vorangehenden Tage waren hell und die Nächte kalt; am Weg zum obersten See waren

Mittags 1 Uhr trotz warmen Sonnenscheins noch übereiste Tümpel, und am Morgen des 27. Sept. klirrte das spärliche Gras von dickem Reif. Die geringere Wassermasse des untersten Sees war entsprechend stärker abgekühlt als diejenige des grossen Murgsee's.

Am Semtisersee massen wir am 27. Juli bei 28° Lufttemperatur an der Seeoberfläche 20°. Der der Sonne weniger zugängliche, tiefere und wasserreichere Fählensee zeigte am gleichen Tage nur 14°.

Die Seetiefe.

Die Ermittlung der Seetiefe war uns jeweilen eine erste und wichtige Aufgabe; wir gewannen damit eine Orientirung über die Anwendung unserer Apparate und die Orte, wo die Sammlung der Thier- und Pflanzenwelt am erfolgreichsten geschehen könne.

Wir beschreiben die Seetiefen der Reihe nach unter Angabe einiger Lothpunkte. Kärtchen mit allen eingetragenen Lothpunkten werden wir dem nächsten Berichte beilegen.

Der *Thalalpsee* ist durchweg untief; die grösste Tiefe liegt in der Nähe des westlichen Ufers mit 2,8 m.; die Seemitte schwankt zwischen 2,3 und 2,5 m. Gegen die südlichen und östlichen Ufer steigt der Seeboden sanft an bis zu einer durchschnittlichen Ufertiefe von 0,5 m. Ein deutlicher Einlauf fehlt; der Ablauf erfolgt am nördlichen Ende durch einen etwa 1,5 m breiten Bach, der sich sofort in den nach Norden einfallenden Hochgebirgskalk verliert.

Der *Spanneggsee* ist etwas tiefer; wir messen in der Seemitte 6,5 m; der Seegrund ist auf grosse Ausdehnung flach, die Ufer fallen steil ab, wenige Meter vom Ufer messen wir 3 m, dann 4, 5 und 6 m. Der Einlauf besteht in

einigen im Bette veränderlichen Rinnsalen des südlichen Endes; hier finden wir auch den flachsten und sanftest abfallenden Seegrund. Ein Auslauf ist nicht constatirbar. Das Westufer wird durch steile Felsen von mittlerem und oberem Jurakalk (nach gütiger Mittheilung von Hrn. Prof. *Heim*) gebildet; das ganze Ostufer besteht aus groben Geröllmassen, die vom Mürtschenstock herunterfallen. Wir erkennen besonders an diesem Ostufer 4—5 aufeinanderfolgende Uferlinien in Abständen von 0,75 m. Sie beweisen, dass der See in seinem Niveau regelmässigen Schwankungen unterworfen ist. Wir schätzen die Differenz zwischen höchstem und niedrigstem Wasserstand auf wenigstens 5 m; natürlich hängt die Grösse der Seefläche wesentlich von diesen Schwankungen ab. Die fortwährende Zufuhr von neuem Gerölle wird diesem See ein frühes Ende bereiten; unser letzte Besuch am 27. September 1886 hat uns diese Ansicht lebhaft bestätigt. Ein vorangegangenes Hochgewitter hatte reichliche Geröllströme in den See geworfen: das nördliche spitzige Ende des See's war verschüttet; ein Schuttwall von 1,5 m Höhe ragte quer über den See hervor, und zwar an einer Stelle, wo wir vier Monate früher 5 m Tiefe gemessen hatten.

Der *unterste Murgsee* hat seinen Ein- und Auslauf bedeutend gegen seine nordwestliche Hälfte gerückt. Die junge Murg strömt ein und aus als klarer, etwa 4 m breiter Bach. Diese nordwestliche Hälfte des See's ist durchweg seicht; wir messen 0,8—1 m. Ziemlich genau von der Seemitte weg fällt aber der Seegrund sehr steil ab, und die südöstliche Seehälfte zeigt sich als tiefes Becken. Unweit vom südlichen Ufer haben wir 5 m, dann rasch 6, 7 und endlich 9 m. Von diesem Kessel aus steigt der Grund langsam gegen die malerische Insel und besonders gegen das

nordöstliche Ufer. Ein circa 30 m breiter, durchschnittlich 1 m tiefer Seestreifen trennt die felsige Insel vom Nordufer.

Der *mittlere* Murgsee ist ein sehr gleichmässiges Becken, dessen flacher Seegrund allmälig gegen die Ufer ansteigt. Die Mitte zeigt auf grosse Strecken Tiefen von 11—13,5 m; das Nordufer ist etwas flacher ansteigend als das Südufer.

Der *grosse* Murgsee. Hier haben wir, der grossen Seefläche entsprechend, wohl eine zu geringe Zahl von Lothpunkten. Das constante Regenwetter des 13. Juni erschwerte die Vermessung sehr. Der Messende musste zeitweise das Ufer aufsuchen, um das im Boote gesammelte Regenwasser auszugiessen; man kann sich denken, dass das Herumsitzen auf einem so exponirten Bootboden ungemüthlich ist. Unsere Messungen sagen uns, dass dieser grosse See gegen das Nordende die grösste Tiefe von 23 m besitzt. Die durchschnittliche Tiefe der Seemitte beträgt etwa 13 m; der Seegrund ist gegen Norden geneigt und steigt im Allgemeinen sehr steil zum Ufer an. Die einzige seichtere Stelle liegt an der östlichen Ecke.

Der *westliche (oberste) Seewenalpsee* ist wenig tief; der gleichmässig flache Seegrund liegt durchschnittlich 2,3 bis 2,6 m unter dem Niveau. Sein westliches Ufer ist zum Theil felsig und fällt steil ab; an den übrigen Stellen steigt der Seegrund flach gegen das Ufer an.

Der *grosse (mittlere) Seewenalpsee* hat als grösste Tiefe 10,7 m. Mit Ausnahme des mit Biberklee und Hahnenfuss reich bewachsenen östlichen Ufers finden wir überall einen raschen und steilen Abfall zum Seegrund. Die Messungen ergeben, dass derselbe ziemlich eben ist; die Tiefenunterschiede betragen kaum 2 m. Ausser einem constant fliessenden Bächlein, das vom obersten See kommt, wird dieser See von 3 meist trockenen Rinnsalen gespiesen, welche das

Regen- und Schmelzwasser von den südlichen Alpen her zuführen.

Der östliche Seewenalpsee hat einen ebenen Seegrund mit durchschnittlicher Tiefe von 2 m.

Der *Semtisersee* sammelt das Regen- und Schmelzwasser der Semtiseralp. Ein zeitweise stark anschwellender Bach mündet am Südende ein, am Nordende führt ein schmaler Graben das Wasser von den Seewieshütten und deren Umgebung her. Ein Ablauf ist nirgends aufzufinden; das Wasser fliesst durch die Klüfte des Untergrundes nach Norden und speist mit mehreren (?) Quellen den Brüllbach (gütige Mittheilung von Hr. Prof. *Heim*). Je nach dem Zulaufe wechselt das Wasserniveau ausserordentlich. Am 27. Juli zählten wir vier über der Oberfläche liegende Uferlinien; die oberste hatte einen verticalen Abstand von circa 5 m. Ausserdem waren am flachen südlichen Ufer mehrere untergetauchte Uferlinien in 2—3 m breiten Entfernungen sichtbar. Das Nord- und Südende des Sees ist sehr flach; wir massen auf grossen Strecken Tiefen von 0,5—2 m. Dann nimmt die Tiefe rasch zu; sie wächst von 3 m auf 4 m und erreicht nahe der Seemitte, jedoch mehr gegen die nördliche Hälfte, 4,7 m.

Der *Fählensee* ergiesst sein Wasser durch ein Felsenthor, das nahe dem nördlichen Ende liegt. Dasselbe muss unterirdisch in enge Klüfte verlaufen; denn auch hier vermag der Auslauf die oft erhebliche Wasserzufuhr nicht zu schlucken. Das ersehen wir deutlich an zwei Uferlinien, deren eine am 27. Juli 1 m, die andere 3 m über dem damaligen Wasserniveau lag. Nach der Angabe der Sennen der Fählenalp steigt das Wasser zuweilen so sehr, dass der See bis nahe an die Alphütten des Südendes reiche.

Trotz der geringen Breite hat dieser See eine bedeutende

Tiefe. Ungefähr in der Mitte des Sees (vorüber dem Schuttkegel der Ostseite) fanden wir als grösste Tiefe 23 m. Von diesem Punkte steigt der Grund allmälig nach allen Seiten auf. Die Ufer fallen sehr steil ab; 6—10 m vom Land entfernt messen wir 7, 10—16 m.

Wir beschränken uns auf diese thatsächlichen Angaben über die Tiefenverhältnisse; einige Schlüsse werden wir erst ziehen, wenn die Resultate der Messung auch von den übrigen Seen vor uns liegen.

Die Pflanzenwelt der Seen und ihrer Umgebung.

Die Alpenseen werden erst am Ende des Frühlings von ihrer Schnee- und Eisdecke befreit; die Flora ihrer Ufer kann sich darum erst spät entwickeln. In Folge der geringen Tiefe vermag dann aber die Sonne das Wasser bald so zu erwärmen, dass eine verhältnissmässig üppige Wasserflora für wenige Monate Lebensdauer erspriesst. Die meisten Seen haben ihre besondere Pflanzenwelt; diejenige Pflanzengruppe, welche die weiteste Verbreitung zeigt, ist die der Characeen, deren sammtartige Polster den Seegrund auf weite Strecken bedecken.

Der Thalalpsee.

Die Uferflora ist subalpin zu nennen. Ausser den bergliebenden Carduus defloratus L., Campanula pusilla Hänk., Aconitum Napellus L. und Poa alpina L. sind die Uferumgebungen mit reichlichen Mentha aquatica L., Brunella vulgaris L., Silene inflata Sm. und anderen Pflanzen der Ebene bewachsen. Am Nordende gedeiht üppig Solanum Dulcamara L. und fast überall zerstreut Impatiens noli tangere L. Südlich und nördlich gehen die Ufer in mässig ansteigende Viehweiden über (nahe den Hütten des Nordendes sind hübsche Gletscherschliffe); das östliche Ufer ist sehr steil und schuttreich.

Hier fallen von der sogenannten „Fäden“ mächtige Lawinen nieder, die spärlichen Tannen des Gehänges bis in die Seemitte schleudernd. Der felsige steile Ostabhang ist mit Rothtannen bewachsen.

Die seichten Uferstellen sind 1—2 m weit mit der graugrünen Carex ampullacea Good. üppig bewachsen. Vom Seegrunde fischen wir überall Chara aspera Detharding.

Der Spanneggsee.

Die geröllreichen Umgebungen sind in stetiger Veränderung begriffen; eine Uferpflanzenwelt fehlt gänzlich. Das grobe Steingeröll verliert sich gleichmässig bis zum Seegrund; sandig-schlammigen Grund zeigt bloss das breite Westende des Sees; aber auch hier ist von Pflanzenwelt keine Spur zu sehen.

Der unterste Murgsee.

Eine Menge Legföhren (Pinus montana Mill.) machen dieses Becken überaus malerisch. Die kleine Insel des Nordendes ist damit reichlich bewachsen. Das helle Grün ihrer Nadeln bietet besonders zur Herbstzeit eine bunte Abwechslung zu den roth angelaufenen Blättern der Heidelbeeren, die zwischen ihnen förmliche Wiesen bilden. Unweit vom See wächst hie und da auch die Arve (Pinus Cembra L.). In nächster Nähe des Ufers sind reichliche Moose untermengt mit Büscheln von isländisch Moos und zwischen ihnen wachsenden Vaccinium uliginosum L. und Vacc. Vitis idæa L.

Der Seegrund ist an untiefen Stellen reichlich bewachsen mit Nitella flexilis Agardh., und dazwischen gedeiht Sparganium minimum Fr. Beim ersten Besuche (12. Juni) streckte es eben schüchtern die ersten grasartigen Blätter aus dem Schlammgrund. Ende August waren diese Blätter in üppigster Weise gestreckt; bei einer Länge von 1,5—2 m erreichten sie in der seichten westlichen Hälfte des See's nicht

nur die Wasseroberfläche, sie legten sich noch beträchtlich über die Fläche des Wassers weg, so dass dieser Theil des See's in eine Wiese verwandelt schien, deren lange Halme eben durch die Sense gefällt worden waren. Blüthen oder Früchte zu entdecken gelang uns nicht; auch Ende September liessen sich trotz eifrigen Suchens nur die Blätter finden. Herr Conservator *Jäggi* in Zürich war so freundlich, uns dieselben als Sparg. minimum Fr. zu bestimmen.

Die beiden oberen Murgseen.

Ein mässig ansteigender, prächtiger Weg führt uns vom untersten See auf eine Terrasse, wo auch die Zwergföhre verschwunden ist. Am Wege finden wir in sehr grosser Anzahl Athyrium filix femina Bernh., Mulgedium alpinum Cass. und Adenostyles albifrons Rchb. Dazwischen stehen verstreute Gruppen des heidnischen Wundkrautes (Senecio nemorensis L.). An den flachen Ufern des mittleren See's gedeihen die graugrünen Blätter einer Carex; sie scheinen C. ampullacea Good. anzugehören; blühend oder in Früchten konnten wir sie nicht finden. Am Seegrunde wuchert reichlich Nitella flexilis Agardh.

Grössere Abwechslung in der Flora zeigt der oberste See. Der rauhe Verrucanofels seiner Ufer bietet der rostfarbenen Alpenrose, der Heidelbeere, halbstrauchigen Haidekräutern (Calluna vulgaris Salisb.) und der Azalea procumbens L. willkommene Anhaltspunkte. Dazwischen gedeihen Lycopodium Selago L., Eriophorum Scheuchzeri Hopp., Homogyne alpina Cass., Primula integrifolia L., sowie der punktirte und stiellose Enzian in Menge. Ranunculus aconitifolius L. und Caltha palustris L. allein mahnen uns noch an die Ebene, wogegen spätblühende (12. Juni) Soldanella alpina L. daran erinnert, dass die letzten Schneeflecken erst jetzt der Sonne haben weichen müssen.

Die Nordseite des grossen Murgsee's hat acht kleine Felseninseln; von ihren üppig bewachsenen Gipfeln lässt sich der Seegrund prächtig erkennen; wir können durch das klare Wasser bis in erhebliche Tiefen blicken. Der Grund erscheint reich bedeckt mit hellgrünen Algen, die auf grosse Distanzen als hellgrüne Flecken hervorschimmern; es sind wahrscheinlich Confervaceæ. Näher am Ufer wächst in kleinen Gruppen ein untergetauchtes Laichkraut, Potamogeton rufescens Schrad. Es gibt Exemplare von 2,5 m Länge; blühend haben wir es nicht gefunden. Dicht am Ufer gedeiht vereinzelt eine Callitriche, die hellgrüne Rosette auf kurzem Stengelchen zur Wasseroberfläche erhebend. Wir fanden sie erst bei unserem letzten Besuch (26. Sept.) und auch da noch nicht blühend; es dürfte Callitriche stagnalis Scop. sein. Blühend und auch in Früchten haben wir am 26. Sept. am Ufer stellenweise reichlich Ranunculus trichophyllus Chaix gefunden. Endlich gedeiht in der seichten nordwestlichen Bucht auf weiter Fläche Sparganium minimum Fr. in annähernd gleicher Ueppigkeit wie im untersten See.

Die Seewenalpseen.

Hart an der Waldgrenze gelegen, zeigen diese Seen in ihrer Umgebung eine rein alpine Flora. Wir nennen als am 2. Juni blühend gefunden: Plantago alpina L., Primula integrifolia L., Soldanella alpina L., Rhododendron ferrugineum L., Gentiana acaulis L. (in weisser Abart nicht selten), Bartsia alpina L., Pinguicula alpina L., Homogyne alpina Cass., Bellidiastrum Michelii Cass. und Ranunculus alpestris L. — Von Pflanzen der Ebene blühten die unvermeidliche Caltha palustris L. und in Menge Viola palustris L. — Die Wasserflora bietet auch hier eigenthümliche Züge. Am seichten Ostufer des grossen Sees bildet Ranunculus tricho-

phyllus Chaix ausgedehnte (damals noch nicht blühende) Rasen; an gleicher Stelle findet man massenhaft über die Wasserfläche vorragend die dreizähligen Blätter des Biberklee's (Menyanthes trifoliata L.). Diese Pflanze gelangt im östlichen See zu riesiger Ueppigkeit; das Nord- und Westufer desselben ist aus lebendigen Bänken ihrer Wurzelstöcke gebildet. Die gelben, fingersdicken Rhizome winden sich zu meterdicken Lagern durcheinander; üppig weiter wuchernd, beanspruchen sie immer mehr Seefläche. Die Halbinsel der Westseite verdankt ihre Gegenwart gänzlich dem untergetauchten Stengelwerk des Biberklee's. Es wird eine Frage kurzer Zeit sein, bis dieses Seelein ähnlich zugewachsen sein wird, wie manche kleine seichte Wasserbecken der Ebene durch Torfmoos. Der seichte Rest dieses östlichen See's enthält ganze Wiesen von Myriophyllum. Von der gleichen Pflanze sind die Untiefen des westlichen See's überwachsen.

Der Semtisersee.

Die geringe Erhebung bringt es mit sich, dass hier keine ausgesprochene Alpenflora gefunden wird. Arabis alpina L., Kernera saxatilis Rchb., Saxifraga Aizoon L. und Linaria alpina Mill. bilden die Bestandtheile der Gebirgspflanzenwelt; an den sumpfigen Stellen des Südwestrandes fällt besonders die massenhaft vorkommende Agrostis vulgaris With. auf, die mit ihren röthlichen Rispen einen blassrothen, mehrere Meter breiten Saum darstellt. Im eigentlichen Sumpfe gedeihen Carex flava L. und Parnassia palustris L. in Menge; verstreut findet sich Sedum villosum L.

Der Seegrund ist überall in üppigster Weise mit Polstern von Chara aspera Deth. bedeckt; dazwischen wachsen zwei Laichkräuter (Potamogeton lucens L. und Potam. pec-

tinatus L.) und hie und da prachtvoll grüne, langhaarige Algen.

Der Fählensee.

Die Alpenflora ist in seiner Umgebung spärlich vertreten. Wir fanden am 27. Juli blühend: Aconitum Napellus L., Arabis alpina L., Saxifraga Aizoon L., Adenostyles albifrons Rchb., Calamintha alpina Lam., Digitalis grandiflora Lam., Stachys alpina L. und Thesium alpinum L. Die reichliche übrige Flora ist aus ausgesprochenen Pflanzen der Ebene hergestellt. Im Wasser finden wir hier keine Spur von Laichkräutern oder Characeen. Hellgrüne Fadenalgen bedecken den Seegrund, die Steine des Ufers und hineingefallenes Gestrüpp. Einige untiefe Stellen des südlichen Endes sind durch zahlreiche Algen von Weitem als grüne Flecken erkennbar. Die blaugrüne Farbe des überaus klaren Wassers wird wohl durch den Wiederschein der grünen Algenfarbe bedingt.

Der Seealpsee.

Auch hier ist der Seegrund mit Polstern von Chara aspera Deth. (?) bedeckt, dazwischen wuchern ein Wassermoos (Fontinalis antipyretica L.) und zahlreiche Fadenalgen. Am Nordende wachsen reichlich Equisetum limosum L. und Potamogeton pectinatus L.

Die Wirbelthierfauna.

An keinem der bisher besuchten Seen vermissen wir einen Vertreter der *Vögel,* den Wasserpieper (Anthus aquaticus Bechst.). Er fliegt beim Gang um den See ab und zu vor uns auf, durch spärlichen Gesang seine Verwunderung über die seltene Störung ausdrückend. Am Ufer des grossen Seewenalpsee's fanden wir am 3. Juni in einer Erdvertiefung sein Nest mit 4 Eiern. Niemals ist uns einer der gewöhn-

lichen Wasservögel der Ebene begegnet. Enten und Taucher werden sich nur selten und dann sicher bloss vorübergehend in's Alpengebiet wagen.

Zwei *Amphibien* kommen in den meisten Seen regelmässig vor: Rana temporaria L. und die gemeine Kröte (Bufo vulgaris Laur.). Beide besuchen aber die Seeufer nur zur Laichzeit. Sobald die Eisrinde am Ufer sich ablöst, kriechen sie nach langem Winterschlaf aus ihren Verstecken hérvor und steigen in's Wasser. Je nach der Witterung dauert die Begattung längere oder kürzere Zeit an. Wenn die warmen Tage des Mai durch Schnee und Frost unterbrochen werden, so mag es den Thieren schlecht gehen; Mitte Mai 1886 unterbrach solches Frostwetter die Reihe vorangegangener sonniger Tage. Die Frösche und Kröten waren der Sonne zu früh gefolgt und mussten nun dem Froste zum Theil erliegen. So erklären wir uns die Thatsache, dass am 22. und 23. Mai 1886 am Thalalp- und Spanneggsee eine Menge Leichen von Kröten und auch Fröschen herumlagen; die Verzögerung des Laichgeschäftes (die untersuchten Thiere waren durchweg Weibchen) hatte hier ähnliche Zerstörungen zur Folge, wie man sie neuerdings beim Hecht beobachtet hat.* Nach der Aussage unseres bewanderten Trägers trifft man am Thalalpsee gleich nach der Schneeschmelze nicht selten Hechte, die bei den Augenhöhlen von brünstigen Froschmännchen umklammert sind, eine Erscheinung, die auch bei Fischen der Ebene beobachtet wird.

Die Entwicklung der Jungen beider Amphibien vollzieht sich in der Regel rasch; wir fanden beide am 22. Mai im Thalalpsee beim Laichgeschäft. Am 16. Juli war das Ufer

* V. Fatio, une maladie du brochet (Archives des sciences physiques et naturelles, 15. Jan. 1887).

des gleichen See's stellenweise mit einem 3 dm breiten, schwarzen Band von lauter Kaulquappen versehen. Am 21. August besitzen die jungen Kröten Vorder- und Hinterbeine, tummeln sich aber mit langen Schwänzen noch im Wasser herum; im Ufergras hüpfen in Masse junge Frösche herum. Am 27. September waren auch die Kröten ausserhalb des Wassers.

Im Spanneggsee fanden sich nur Kröten. An den Murgseen fanden wir nie laichende Batrachier; unser erste Besuch (12. Juni) dürfte etwas zu spät gewesen sein. Die oberen Seen zeigten aber auch niemals Larven. Am 26. September sahen wir am untersten Murgsee etwa 6 cm. lange Kaulquappen; sie dürften der Geburtshelferkröte angehören. Laichend haben wir aber dieses Thier nie getroffen.

An den drei Seewenalpseen fanden wir keine Amphibien; es ist das um so auffallender, als der westliche und der östliche See durch seichtes, leicht sich erwärmendes Wasser alle Bedingungen für ein fröhliches Gedeihen solcher Thiere darbieten.

Der Semtisersee dient dem Frosch und der Kröte als Laichplatz. Am 27. Juli hüpften Schaaren von jungen Fröschen in der Nähe des Ufers; im seichten Wasser schwammen noch unzählige Krötenlarven. Das gleiche Bild bot einige Tage später der Seealpsee an seinen Ufern; am Fählensee war gleichzeitig keine Spur eines Batrachiers zu finden.

Die *Fische* sind den in Frage kommenden Seen sehr verschieden zugetheilt. Manche derselben haben unterirdische Abflüsse; eine natürliche Einwanderung wird dadurch wohl verunmöglicht. Die oberen Murgseen und die Seewenalpseen entlassen Abflüsse mit solchem Gefälle, dass auch der kräftigste Sprung der Forelle zu deren Ueberwindung nicht ausreicht.

Wir dürfen wohl in den meisten Fällen annehmen, dass der Mensch die Bevölkerung besorgt habe, und so ist auch die eigenthümliche Verbreitung erklärlich, welche einige Fischarten in diesen Seen zeigen.

Der Thalalpsee enthält nur den *Hecht*. Ein Fischer soll junge Hechte etwa vor hundert Jahren hinaufgetragen haben. Seit dieser Zeit gedeiht dieser Fisch recht gut. Trotzdem nämlich häufig auf ihn Jagd gemacht wird (mit Feuerwaffen!) und manche durch niederstürzende Lawinen getroffen werden, kann man kaum seinen Ufern entlang gehen, ohne sich sonnende Hechtchen dicht am Ufer zu sehen. Ihre Nahrung mag aus Kaulquappen, oder auch der eigenen Nachkommenschaft bestehen; eine Constatirung dieser Vermuthung durch Magenuntersuchung ist leider unmöglich gewesen, weil wir nie einen Hecht erwischen konnten.

Der höher gelegene Spanneggsee enthält Ellritzen (Phoxinus laevis Ag.) und zwar, nach Angabe der Bewohner von Mühlehorn, seit Menschengedenken. Vor 35 Jahren hat der verstorbene Herr Dr. med. *Blumer* in Mühlehorn eine Anzahl Aale hinauftragen lassen; man hat aber nie mehr eine Spur davon gesehen. Futtermangel und unbefriedigte Wanderlust werden sie längst getödtet haben. Die Ellritze führt im Spanneggsee ein elendes Dasein. Die Magen einer grösseren Zahl am 23. Mai gefangener Exemplare enthielten spärliche Schuppen von Ellritzen und vor Allem ganze Klumpen von Blüthenstaubkörnern der Rothtanne. Solcher Blüthenstaub fällt von den zahlreichen Tannen der Thalwände um diese Jahreszeit reichlich nieder. Erst im eigentlichen Sommer stellen sich unzählige Räderthiere im Spanneggsee ein; dann hat der genügsame Fisch für 2—3 Monate reich gedeckten Tisch, um dafür den grössern Theil des Jahres hungern zu müssen.

In den Seewenalpseen sind drei Fischarten in fröhlichem Gedeihen: der *Flussbarsch* (Perca fluviatilis L.) weidet die reichlichen Egel und Strudelwürmer des Ufers ab; die grössten Exemplare, die uns zu Gesichte kamen, haben ein Gewicht von etwa $^1/_4$ kg. Daneben finden sich zahlreiche *Hechte,* gern am seichten Ufer unbeweglich sich sonnend. In grosser Anzahl ist endlich ein karpfenartiger Fisch vorhanden, der *Schwal* (Rothauge, Plötze), *Leuciscus rutilus L.* Die meisten von uns gefangenen Exemplare sind unter mittelgross; alle haben eine prächtig gelbrothe Iris, eine bemerkenswerthe Thatsache, weil die Schwalen der schweizerischen Seen der Ebene keine rothen Augen haben und diejenigen des Seewenalpsee's höchst wahrscheinlich vom Wallensee her hinauftransportirt wurden. Die Magen der dortigen Schwalen sind mit Mücken, Mückenlarven, Fliegenköpfen, Beinen und Flügeln von Wasserkäfern und sehr spärlichen Pflanzenresten erfüllt gewesen. Nach der Ueberlieferung sollen früher in den Seewenalpseen Forellen gewesen sein; da habe ein Bürger von Oberterzen, Namens Kardy, in böswilliger Absicht (weil die Gemeinde einen ihm ungünstigen Beschluss fasste) die jetzigen Arten hinaufgetragen. Ein jetzt verstorbener alter Mann hat indessen berichtet, dass besagter Kardy diese Fische „den Buben zur Freude" hinaufgebracht habe, da sonst in den Seen keine Fische vorhanden waren.

Der Fählensee ist von unzähligen *Groppen* (Cottus Gobio L.) bevölkert; man kann an seinem Ufer kaum einen Stein aufheben, ohne welche davon schwimmen zu sehen. Das Tannengestrüpp, welches da und dort am Seegrunde liegt, ist zuweilen von 20—30 grossen Groppen bedeckt, die bei der Aufstörung lustig nach der Tiefe zueilen. Ihre Nahrung besteht vorab aus Mückenlarven. Wir zählten im Magen

einer mittelgrossen Gruppe 46 ganze Mückenlarven und über 50 Stück abgelöste Köpfe, deren Leiber schon verdaut waren. Der Darminhalt enthielt ausser Mückenlarvenresten zahlreiche braune, unverdaute Eier. Wir vermuthen, dieselben möchten am Seegrunde lebenden Turbellarien angehört haben.

Die weiteste Verbreitung hat in den Bergseen die *Forelle.* Sie findet sich in den drei Murgseen, dem Semtisersee und dem Seealpsee. Im untersten Murgsee und im Seealpsee finden wir je ein karpfenartiges Fischchen als Genosse; dort ist es die Ellritze, im Seealpsee ein schwalähnlicher Fisch, dessen Fang (und darum auch die Bestimmung) uns unmöglich war. Nach Angabe der Fischer werden im Semtisersee und in den Murgseen Forellen bis zu 3 kg Gewicht gefangen; die weitmaschigen Fangnetze fördern indessen im Durchschnitt Exemplare von $^{1}/_{4}$—$^{1}/_{2}$ kg. Die uns zu Gesicht gekommenen Fische waren stark pigmentirt und regelmässig schwarz gefleckt; rothe Flecken sind spärlich. Ihre Nahrung besteht in den Murgseen aus Bachflohkrebsen, in der Jugend wohl auch aus Wasserflöhen und Cyclopiden. Magenuntersuchungen konnten wir nicht vornehmen.

Die niederen Organismen.

a) Die Bewohner des Ufers und des Grundes.

Wie die Flora des Ufers im Ganzen mit den Wasserpflanzen der Ebene übereinstimmt, so tritt uns auch die niedere Thierwelt alpiner Seen nicht fremdartig gegenüber. Wir treffen auch hier die Formen der Ebene, gewöhnlich nicht geringer an Zahl der Individuen, nur spärlicher an Arten. Je reicher und üppiger die Vegetation, desto mannigfaltiger sind auch die thierischen Organismen vertreten. Im *Spanneggsee,* dessen Ufer für Pflanzenwuchs ungeeignet sind, finden wir auch nur eine armselige Fauna am Grunde. Ver-

einzelte Mückenlarven sind neben kieselschaligen Algen die einzigen Lebewesen, welche sich hier ihres einsamen Daseins freuen, und selbst diese wenigen leben in beständiger Gefahr; denn jedes Hochgewitter kann sie metertief unter Schlamm und Schutt begraben. So ist es denn nicht zu verwundern, dass Thiere, die für ihre Entwicklung längere Zeit in Anspruch nehmen und nicht Tag für Tag wieder auf's Neue in das Wasser eingesetzt werden, sich hier nicht dauernd halten können.

Anders am *Thalalpsee.* Ueber das Wasser hin springen am sonnenbeschienenen Ufersaum in stossweiser Bewegung zahlreiche Wasserläufer der Species Hydrometra naja. Im seichten Wasser spielen Notonectiden, stechende Wasserwanzen, deren sonderbare Gewohnheit, ruckweise auf dem Rücken liegend zu schwimmen, ihnen den Namen der Rückenschwimmer zugetragen hat. Zwischen Armleuchtergewächsen lauern grossaugige Libellenlarven auf Beute, indess ihre bereits ausgewachsenen Schwestern in freier Luft pfeilschnell bald über den See, bald hinauf an die walddunklen Gehänge schwirren, oder auf einen schwanken Seggenhalm sich niederlassend, die erhaschte Beute gemächlich verzehren. Es sind die gelbbraun seidenglänzende Aeschna grandis und die kleinere Aeschna cyanea, die hier in grösserer Zahl fliegen. An den Seggenhalmen, die stellenweise das Ufer bekränzen, sitzen eine Menge träger Sumpffliegen, Sialis lutaria; nur wenige erheben sich, so lange sie ungestört sind, in die Luft, um in schwerfälligem Fluge sich eine kleine Strecke weit fortzubewegen.

Werfen wir unsern Doppelanker aus, um von den Characeen, die rasenartig dicht weite Strecken des Seegrundes überwachsen, eine Portion in ein Glas mit Wasser zu sammeln, und prüfen wir den Inhalt mit Hülfe des Mikroskopes:

In dem mit den Pflanzen gewonnenen Schlamme wälzen sich bewegliche Mückenlarven und unbeholfene Tardigraden; auch zahlreiche Diatomaceen finden in ihm willkommenen Aufenthalt.

Aehnliche Verhältnisse trafen wir im mittlern und unteren Seewenalpsee, in den Murgseen, im Semtiser- und Seealpsee.

Der *untere Seewenalpsee* lieferte uns am 3. Juni: Mückenlarven, eine Hydrachnide, Chydorus sphæricus O. F. Müller, Anguilluliden, eine Nemertine, zwei Turbellarienspecies, Philodina macrostyla, Rotifer vulgaris, zahlreiche Tardigraden, Vorticella spec., Carchesium spec., Stentor cœruleus Stein in spangrüner Varietät, Stentor niger E. und Stentor Mülleri E., Amphileptus anser.

Am 12. Juni trafen wir zwischen Wasserpflanzen und im Schlamm des *unteren Murgsee's*: Mücken- und Phryganeenlarven*, Cypris spec., Diglena forcipata E., Euchlanis dilatata E., Brachionus Pala E., Dinocharis pocillum E.,

* Es flogen am Ufer: Asynarchus cœnosus und Stenophylax latipennis.

Monolabis spec., Vorticella convallaria E., Stilonychia mytilus E., Difflugia acuminata E., Difflugia spec., Peridinium spec., Desmidiaceen und viele Diatomaceen.

Am gleichen Tage ergab eine Probe aus dem *mittleren Murgsee* wiederum die unvermeidlichen Mückenlarven. Ausserdem trafen wir Chydorus sphæricus, sehr zahlreiche Anguilluliden, eine Nemertine, eine braunviolette Turbellarie, Rotifer vulgaris, Rotifer spec., Philodina spec., Euchlanis dilatata E., Dinocharis pocillum E., Vorticella chlorostigma E., Stentor cœruleus Stein, Paramecium spec., Stylonychia mytilus E., Arcella aculeata E. zahlreich, Difflugia acuminata, Difflugia spec., Distigma Proteus, Euglena viridis, Desmidiaceen und Diatomaceen.

Im *mittleren* und *obersten Murgsee* erbeuteten wir Exemplare des Bachflohkrebses, Gammarus pulex, die an Grösse ihre Speciesgenossen im Zürichsee übertreffen. Es dürften das die höchsten bis jetzt bekannten Aufenthaltsorte dieser Kruster sein. Um ihrer habhaft zu werden, versenkten wir des Abends an verschiedenen Stellen mit Steinen beschwerte Bündel von Farrenkräutern an Schnüren auf den Seegrund. An's obere Ende der Schnüre banden wir je ein Stück Holz als Schwimmer fest. Am folgenden Morgen wurden die Farrenbündel heraufgezogen und die in denselben versteckten Flohkrebse gesammelt. Das Thier ist in beiden oberen Murgseen in grosser Menge vorhanden und wird vermuthlich einen wesentlichen Bestandtheil der Nahrung für die zahlreichen Forellen dieser Seen ausmachen. Nach Angabe des erfahrenen Fischers, der sich den ganzen Sommer über dort oben aufhält, sind diese „Grundele", wie er den Flohkrebs nennt, das Hauptfutter der Forellen. Er beschuldigt den Gammarus jedoch auch einiger Schädlichkeiten, da er ihm oft die Netze zerfresse (?).

Der untere Seewenalpsee stimmt mit dem mittleren, der
ittlere Murgsee mit dem obersten gleichen Namens bezüg-
h seiner Ufer- und Grundbewohner überein. Bemerkens-
erth ist für die oberen Murgseen noch das Vorkommen
ıes Pisidiums. Wir fischten dasselbe mit Nitellen in der
ihe des Ufers auf.

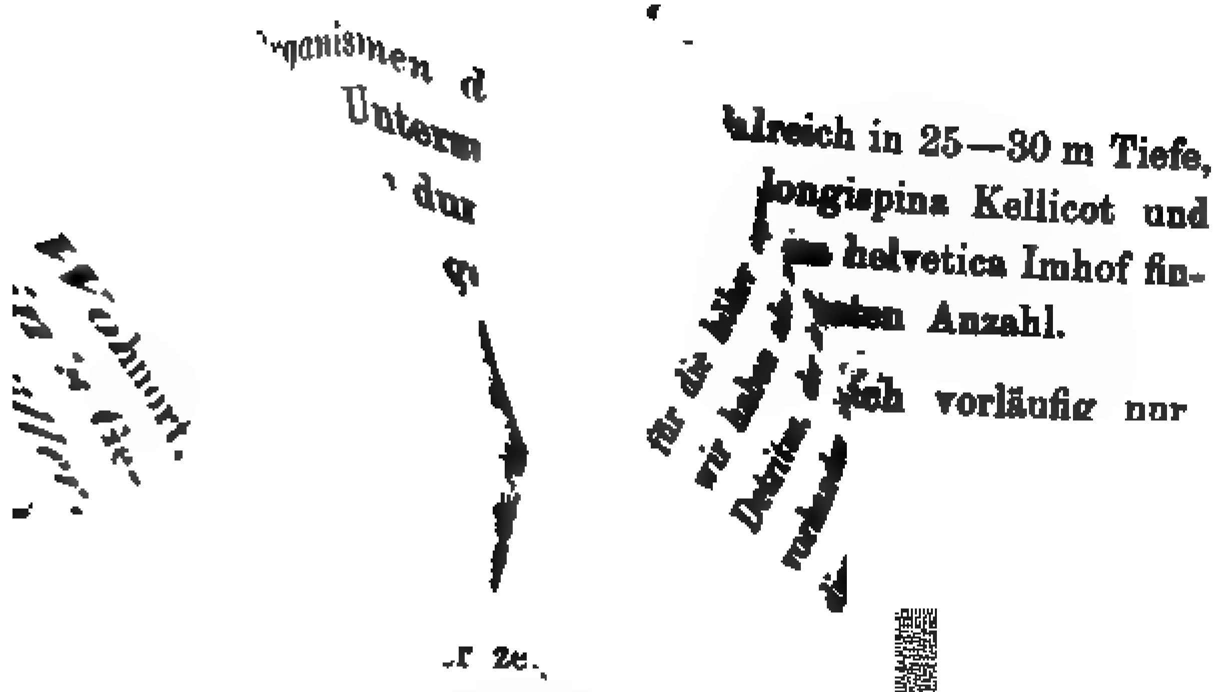
Die Appenzellerseen werden wir auf ihre Verhältnisse
züglich der mikroskopischen Thierwelt im Laufe dieses
hres (1887) nochmals untersuchen; wir versparen desshalb
ıe ausführlichere Darlegung derselben auf den nächst-
ırigen Bericht.

Von einer „Tiefseefauna" der Alpenseen zu sprechen,
t wegen der geringen Tiefe der meisten unter diesen Ge-
ssern wenig Sinn. Forel zieht die Grenze zwischen lit-
raler und Tiefenseeregion zwischen 20 und 30 m Tiefe.
La faune profonde des lacs suisses", pag. 64 ff.) Nun er-
ıchen aber von den untersuchten Seen nur der grosse
ırgsee und der Fählensee eine Tiefe von mehr als 20 m,
meisten bleiben unter 20, ja manche unter 10 m tief.
ne Grenze zwischen der Organismenwelt des Ufers und
rjenigen der Tiefe kann also für die meisten dieser Ge-
isser nicht wohl existiren, und die Schlammproben zeigen
s auch in der That, dass die Mikroorganismenwelt des
egrundes sich mit der des seichten Ufers gleichartig stellt.
ler sollen die Pisidien für die Tiefe charakteristisch sein?
e einzigen Pisidien, die wir in den obern Murgseen auf-
chten, haben wir mit Characeen nahe dem Ufer an seichter
elle aus dem Wasser gezogen; ferner beherbergt der Grund
s sehr wenig tiefen Semtisersee's eine ganze Menge dieser
einen Lamellibranchier. Wir haben bis jetzt an den tief-
n Punkten nicht eine Thierspecies gefunden, die nicht auch
seichten Uferstellen sich aufhält, wir reichen desshalb

vollkommen aus, wenn wir für die Mikroorganismen in diesen kleinen Wasserbecken zwei Gebiete unterscheiden: erstens dasjenige des *Grundes* (Uferzone inbegriffen) und zweitens das Gebiet des *offenen Wassers.*

b) Die Bewohner des offenen Wassers.

Die höchststehenden Thiere, welche dauernd das offene Wasser bewohnen, sind kleine Krebsformen aus der Abtheilung der Entomostraken: *Cladoceren* oder Wasserflöhe und *Copepoden* oder Spaltfüssler. In grösseren Seen scheinen einzelne dieser Formen mehr die Nähe des Ufers, andere hauptsächlich die Mitte des See's zu bevölkern; eine scharfe Grenze aber lässt sich nirgends ziehen, besonders nicht in einem kleinen Alpenwasser. Sie leben dort überall, wo sie nicht durch festgewachsene Wasserpflanzen in ihren schwimmenden Bewegungen gehindert werden. Grosse, in manchen Fällen fast vollkommene Durchsichtigkeit des Körpers zeichnet sie aus und schützt sie vor ihren Feinden, den Fischen. Ein vorzüglich ausgestatteter Schwimmapparat und ihr mit dem Wasser fast gleiches specifisches Gewicht ermöglicht diesen Thierchen, Tag und Nacht, ohne Ruh' und Rast, flohartig hüpfend unstät zu wandern. Ihr Nahrungsbedürfniss muss bei solch' rastloser Bewegung ein bedeutendes sein, und wenn wir in Betracht ziehen, dass sie in unzählbaren Heeren die Seen bevölkern, so dürfen wir wohl staunen und fragen: Wo nehmen sie nur ihre Nahrung her? Wir werden die Antwort weiter unten geben. So weit bis jetzt Seen der Ebene auf diese nie ruhenden Wesen untersucht worden sind, hat man sie immer vorgefunden, am Südfusse der Alpen (Pavesi, Imhof), zwischen Alpen und Jura (Weismann, Leydig, Forel, Asper, Imhof, Lutz), in Oberbayern und Oesterreich (Imhof), in Böhmen (Hellich), in Schlesien und Norddeutschland (Zacharias), endlich in Skandinavien (Lilljeborg und



en dieser O
andere einzellige
Algen in sämmtlichem Ma
stammte, ziemlich gleichmässig
aren. Ich nahm daher an, dass diesel
schränkt, sondern jeweilen über das gan
gebiet vertheilt seien, so dass eine For
Theile desselben massenhaft auftrat, auch
sehr grosser Zahl zu fangen sei, und di
erwies sich bis jetzt nie als unrichtig.

Ich habe auf den circa vierzig Excu
mals beachtet, dass ihre Zahl in der N
merklich geringere gewesen wäre, als im offenen Wasser. Unsere anfangs berührte Mittheilung findet sich also auch in diesem Punkte bestätigt. Für diese niederen Organismen ist daher das Attribut „pelagisch" nicht bezeichnend, um so weniger, als dieselben auch in ganz seichten Wasserbecken von geringer Ausdehnung zu gewissen Zeiten in beliebigen Mengen gefangen werden können.* Die Massen dieser Zwerggebilde sind eine unerschöpfliche Nahrungsquelle

* Vergleiche Thalalpsee, Seewenalpsee, Murgsee, Semtisersee.

den Beinen der Rinder haften, die hier und wieder anderwärts zur Tränke gehen, wie leicht kleben sie an den Beinen jedes Vogels, der hier in's Wasser tritt, oder an der Gemse, die hier den Durst löscht! Wie nahe liegt also die Möglichkeit der Verschleppung in ein anderes Gewässer, wo sich die Eier entwickeln können. Die Daphnia longispina gedeiht leicht unter den verschiedensten Verhältnissen: bis 50 m tief in grösseren Seen, aber auch in seichten alpinen Wasserbecken, wo sie schon bei 5 m Tiefe Wasserpflanzen oder Schlamm antrifft, wie z. B. im Thalalpsee am Mürtschenstock, in dem grossentheils ebenso untiefen mittleren und unteren Murgsee und dem so starkem Wechsel des Wasserstandes unterworfenen Semtisersee.

Aus der Ordnung der Copepoden haben wir die Genera Cyclops und Diaptmus als allgemein verbreitet anzuführen. Bemerkenswerth ist, dass diese Krebschen in den hochgelegenen Seen durch ihren Fettkörper orange bis intensiv weinroth gefärbt sind, während die Mitglieder derselben Species in den Seen der Ebene jener Färbung entbehren oder nur in geringen Spuren andeuten.

Während die Entomostraken sich wenigstens den Sommer durch als mehr oder weniger constante Bewohner des offenen Wassers zeigen, bilden manche Rotatorien, sowie Protozoën und Algen die unbeständigen Elemente dieser Lebewelt. Die Veränderungen in dieser Hinsicht sind von uns inzwischen im *Zürichsee* controlirt worden; die nachfolgenden Ergebnisse dienen dazu, den Wechsel in Alpenseen als in seiner Art nicht einzig dastehend zu erkennen. Gemeinsam begonnen, hat in der Folge besonders *Heuscher* die Zürichseeuntersuchungen fortgesetzt. Die bezüglichen Mittheilungen sind dem entsprechend von ihm verfasst.

Die Organismen des offenen Wassers im Zürichsee.

Um das Untersuchungsgebiet jeweilen in möglichst vielen Richtungen durchstreifen zu können, habe ich die obere Grenze desselben ungefähr 4 km, die untere 1 km vom untern See-Ende entfernt gezogen. Nachdem eine Strecke mit ausgehängten Netzen durchfahren war, wurde der Netzinhalt je in ein besonderes Glas gefüllt, die Netze ausgewaschen und in einer andern Richtung gezogen u. s. f.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des Inhaltes der verschiedenen Gläser zeigte sich ohne Ausnahme, dass die niedrigst stehenden dieser Organismen, die Flagellaten, Diatomaceen und andere einzellige oder lockere Zellengruppen bildende Algen in sämmtlichem Material, das aus derselben Tiefe stammte, ziemlich gleichmässig an Zahl vorhanden waren. Ich nahm daher an, dass dieselben nicht local beschränkt, sondern jeweilen über das ganze Untersuchungsgebiet vertheilt seien, so dass eine Form, die im untern Theile desselben massenhaft auftrat, auch im obern Theil in sehr grosser Zahl zu fangen sei, und diese Voraussetzung erwies sich bis jetzt nie als unrichtig.

Ich habe auf den circa vierzig Excursionen auch niemals beachtet, dass ihre Zahl in der Nähe des Ufers eine merklich geringere gewesen wäre, als im offenen Wasser. Unsere anfangs berührte Mittheilung findet sich also auch in diesem Punkte bestätigt. Für diese niederen Organismen ist daher das Attribut „pelagisch" nicht bezeichnend, um so weniger, als dieselben auch in ganz seichten Wasserbecken von geringer Ausdehnung zu gewissen Zeiten in beliebigen Mengen gefangen werden können.* Die Massen dieser Zwerggebilde sind eine unerschöpfliche Nahrungsquelle

---

* Vergleiche Thalalpsee, Seewenalpsee, Murgsee, Semtisersee.

für die höher organisirten Rotatorien und Entomostraken; wir haben also nicht mehr nothwendig, eine Unmasse von Detritus, der in Wirklichkeit gar nicht in grosser Menge vorhanden ist, als Futter für dieselben anzunehmen. Da diese Nahrungsmenge über das ganze Untersuchungsgebiet vertheilt war, durfte ich auch Rotatorien *überall* zu finden hoffen. In der That habe ich noch nie die Netze gezogen, ohne eine grössere oder kleinere Anzahl von Rotatorien mitgefangen zu haben, bald zu vielen Tausenden, bald nur dutzendweise. Vertreter des Genus Anuræa (A. cochlearis Gosse und A. longispina Kellic.) tummeln sich *fortwährend* und *überall* in dieser reichen Weide.

Um ein allgemeines Bild über die verticale Verbreitung der Mikroorganismenwelt im See zu bekommen, hängte ich die Netze in verschiedenen Tiefen aus. Dabei zeigte sich, dass von der Oberfläche bis zu circa 10 m Tiefe die Menge der Organismen sich ziemlich gleich blieb, von hier an machte sich eine allmälige, von 25—30 m an abwärts eine rasche Abnahme geltend; in 50 m Tiefe gezogene Netze enthielten nur noch eine geringe Zahl, und selbst diese konnten, zum Theil wenigstens, beim Aufziehen des Netzes in dasselbe gekommen sein. (Die feinsten Netze sind übrigens so engmaschig, dass sie nur wenig Wasser durchlassen und bei langsamem Aufziehen nicht viel aus den oberen Wasserschichten eindringen kann.) Ueber die Vertheilung der *Species* in verticaler Richtung wage ich noch nicht viel zu sagen. Die Protozoën und Algen (im Allgemeinen, auf eine Ausnahme kommen wir weiter unten zu sprechen) nehmen bis zu 30 m in absteigender Richtung wohl an Individuen, nicht aber an Artenzahl ab; bestimmte Grenzen habe ich bis jetzt für die Species nicht gefunden. Einzelne Rotatorien scheinen mehr die Oberfläche zu lieben, z. B. Conochilus vol-

x E.; andere finden sich noch zahlreich in 25—30 m Tiefe, e Anuræa cochlearis Gosse, An. longispina Kellicot und nchæta pectinata E.; die Asplanchna helvetica Imhof finn wir in 5—10 m Tiefe in der grössten Anzahl.

Ueber die Entomostraken bemerke ich vorläufig nur, ss ich in den obersten Schichten in der Regel sehr viele ırven erbeutete; dieselben sind wohl in Folge der gerinren Ausbildung ihres Gesichtssinnes weniger lichtempfindh und lichtscheu, als die geschlechtsreifen Thiere; sie ben desshalb weniger Ursache, das Gebiet zu verlassen, s ihnen so reichlich Nahrung spendet. Die von Weisınn schon Anfangs der siebziger Jahre gemachte Beobachng der nächtlichen Wanderung der (geschlechtsreifen) Enmostraken findet durch meine Beobachtungen vielleicht eine klärung:

Die Krebschen halten sich während des Tages in grosser ızahl bis in bedeutende Tiefe auf. Asper gibt im „Neuırsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich" 1881 untere Grenze ihres Wohngebietes die Tiefe von 40 m . Die Legionen dieser Thierchen, welche sich am Tage fer als 25 m unter dem Wasserniveau aufhalten, finden cht genügend Nahrung; gegen Abend wird ihr Nahrungsdürfniss grösser als die Scheu vor dem nun nicht mehr ellen Lichte, sie wandern der Oberfläche zu, wo Beute in ille zu treffen ist. Die Helle des Morgens treibt dann die sättigten nächtlichen Wanderer zurück in das Dämmerlicht r Tiefe.

Während der neun Monate von Mai 1886 bis Mitte bruar 1887 zeigte auch das Minimum des eingefangenen ıteriales noch eine grosse Individuenzahl. Doch variirt die samımtmasse der Organismen zu verschiedenen Zeiten sehr

bedeutend, und auch die *vorherrschenden Arten sind starkem Wechsel unterworfen.*

Die Art und Weise dieses Wechsels zu wissen, ist für die gründliche Kenntniss des mikroskopischen Lebens in den Seebecken von Wichtigkeit; diesen Wechsel festzustellen, haben wir darum als Hauptaufgabe betrachtet. Nachfolgende *Fragmente* aus meinen Notizen mögen zeigen, in wie weit es mir bis jetzt gelungen ist, ein Bild des wechselvollen Lebens der Mikroorganismen im Zürichsee zu geben.*

Die grössten Differenzen im Gesammtbilde dieser Organismen bringt der Wechsel der Jahreszeiten hervor. Die Diatomaceen, welche den Winter über in unermesslicher Individuenzahl und zahlreichen Arten das Wasser beleben, gingen von Anfang Juni an *allmälig* zurück und traten für die Monate Juli, August und September fast ganz vom Schauplatz ab, um gegen Ende des letztgenannten Monats und durch den October und November *allmälig* wieder zuzunehmen, so dass sie durch den December und Januar (und vermuthlich durch den ganzen Winter) in solch' zahllosen Mengen erscheinen, dass sie der Winterbevölkerung des See's den Hauptcharakter aufprägen.

Einen auffallenden Gegensatz zu der *successiven* Ab- und Zunahme der Diatomaceen bildet in seinem Auftreten und Verschwinden das Genus *Dinobryon.* Während das ganze Gebiet Mitte Mai, da diese Untersuchungen begonnen wurden, von den zierlichen Colonien der Species Dinobryon divergens und elongatum Imhof wimmelte, waren sie schon gegen Mitte Juni nur noch vereinzelt zu finden; ihre Massenhaftigkeit hatte nur bis Ende Mai angehalten und war *innert wenigen*

* Vom 4. Juli bis 8. August waren die Untersuchungen unterbrochen; was ich also in Nachfolgendem über diese Zeit bemerke, ist nur Vermuthung.

ıgen im Juni so sehr reducirt, dass das Gesammtmaterial ter dem Mikroskop ein vollständig verändertes Bild darbot. s gegen Ende August wurden nur ab und zu vereinzelte ·lonien gefangen; nun aber stellte sich eine riesige Zuhme von Dinobryon elongatum ein. Sie begann um den '. August und war ganz enorm vom 2. bis 5. September. n zahlreichsten fing ich diese Art am 12. September, so hlreich, dass der Netzinhalt eine dicke, gelbbraun gefärbte üssigkeit bildete. Bis zum 19. September war sie schon ɛmlich zurückgegangen, dagegen hatte D. divergens an ıhl bedeutend zugenommen, wenn auch nicht in dem Masse ie vorher das verwandte D. elongatum. Es hatte sich genüber dem Frühjahr das umgekehrte Verhältniss der dividuenzahlen beider Arten herangebildet; damals überɔg D. divergens, jetzt D. elongatum. Bis Ende September ıren beide Species, besonders erstere, sehr stark reducirt ıd zeigten sich auch durch October, November, December ıd Januar in gleicher Weise wie im Juni, Juli und August.

Eine andere Flagellate, Ceratium hirundinella M., zeigt ihrem Auftreten einen Typus, der von beiden bisher behriebenen abweicht. Es war von Mai bis Ende December ımer in grosser Individuenzahl vertreten und stellte das gelmässigste Mitglied der „pelagischen" Gesellschaft vor. ı manchen Zeiten machte es die Hauptmasse derselben aus, B. in der zweiten Hälfte des Juni und Ende September. h möchte damit noch nicht behauptet haben, dass zu den ıgegebenen Zeiten die Vermehrung so sehr viel rascher attgefunden hätte; denn Ceratium wäre im Stande gewesen, ıch bei sich gleichbleibender Zahl der Individuen den Chakter dieser Organismenwelt zu bestimmen, infolge einer bnahme der Begleiter. Immerhin scheint auch hier wähnd bestimmter Perioden die Vermehrung stärker zu sein,

als zu andern Zeiten. Vielleicht gelingt es mir, im Laufe dieses Jahres durch jeweilige möglichst genaue Zählung der erbeuteten Individuen auch das Auftreten des Ceratiums noch bestimmter zu präcisiren. So viel steht fest, dass seine Vervielfachung niemals mit jener riesigen Geschwindigkeit vor sich ging, wie bei Dinobryon. Während December und Januar wurde Ceratium seltener, als es während des Sommers war; immerhin betrug die Ausbeute z. B. am 21. Januar 1887 circa 18,000 Stück.

Heliozoen traten in verschiedenen Species in geringerer Anzahl (verhältnissmässig) während der ganzen Zeit auf, ausserordentlich zahlreich aber in der zweiten Hälfte October; am 18. und 20. überragten sie zu unserer nicht geringen Ueberraschung an Individuenzahl die Gesammtmenge der übrigen Organismen, gingen aber gegen Ende October ziemlich rasch zurück.

Dass eine *Difflugia* als Aufenthaltsort das offene Wasser und zwar speciell die obersten Schichten desselben wählt, ist schon an sich bemerkenswerth; noch viel mehr aber machte uns die Massenhaftigkeit staunen, mit welcher dieses Protozoon erscheint. Asper und ich zusammen fischten dasselbe Anfangs Juni zuerst aus der Limmat, wohin es aus dem See geschwemmt worden war, und fanden dasselbe gleich nachher sehr zahlreich im See. Es hielt sich im Gebiet unserer Untersuchungen in bedeutender Anzahl bis im August; um die Mitte dieses Monats wetteiferte es an Zahl mit dem damals auch sehr häufigen Ceratium, wurde also zu ungezählten Tausenden gefangen. Damit hatte es den Höhepunkt seiner Ausbreitung erreicht und trat nun zurück; sehr zahlreich fing ich es dann wieder in der zweiten Hälfte September und Anfangs October, um diese Zeit besonders häufig in Copula. Am 10. October war das Thier-

chen noch ziemlich zahlreich, am 18. des gleichen Monats fing ich es zum letzten Mal und nur in wenigen Exemplaren.

Im ersten Drittel des August und in der zweiten Hälfte des October trat in auffallender Menge eine Alge, Anabæna circinalis auf, die ich desshalb erwähne, weil sich Tausende von Vorticellen (Vort. convallaria?) auf ihr festgesetzt hatten. Die gleiche Vorticelle benutzte seither zum Anheften des Stils Diatomaceen, mit Vorliebe Fragilarien und Asterionellen, wurde aber mit der Abnahme von An. circinalis seltener. — Die gleiche Manier, sich transportiren zu lassen, zeigt eine Acineta, welche grosse Aehnlichkeit mit der Ac. tuberosa Ehrenberg besitzt (Acineta robusta Imhof?), und die ich Mitte Januar 1887 auf Asterionella fixirt unmittelbar unter der Oberfläche auffischte, am 16. Januar in circa hundert Exemplaren.

Fassen wir zusammen, so ergeben sich als den Charakter der mikroskopischen Fauna bestimmend: im Mai *Dinobryon* und *Diatomaceen;* im Juni *Ceratium;* im August *Anabæna circinalis, Ceratium* und *Difflugia (!);* im September *Dinobryon* und *Ceratium;* im October *Heliozoen, Anabæna;* von November bis Mitte Februar (wahrscheinlich bis Mai) *Diatomaceen.*

* * *

Wenden wir uns wieder zu den Alpenseen. Selbstverständlich sind unsere Beobachtungen in jenen Gewässern lückenhaft. Die eine oder andere Phase wird zwischen unsere Besuche gefallen sein; es ist das besonders bezüglich der Dinobryen zu erwarten, welche wir, um es gleich hier zu bemerken, einzig im mittleren Seewensee in *sehr grosser Menge* fingen und zwar die Species Dinobryon divergens Imhof. Ueber diejenigen Seen, die wir bis jetzt nur einmal zu be-

suchen Gelegenheit hatten, enthalten wir uns vorläufig nocl jedes Urtheils.

Enorm zahlreich an Individuen sind auch im offene Wasser der alpinen Seen die Räderthiere vertreten. Wi haben dort gefangen: aus dem mit Chitinpanzer bewehrte und mit Dornen geschmückten Geschlechte Anuræa die löffel förmige An. cochlearis Gosse, die langdornige An. longispin Kellicot, An. aculeata Ehrenberg, ferner die zierliche, m federartigen Anhängen versehene Polyarthra platyptera E die wunderbar durchsichtige Asplanchna helvetica Imho welche von Zacharias für eine pelagisch gewordene Varietä der Asplanchna priodonta Gosse gehalten wird, endlich Syı chæta pectinata E.

Ein auffallendes Verhalten in ihrem Auftreten und Veı schwinden zeigten die Rotatorien des *Spanneggsee's.* W besuchten den kleinen See zum ersten Mal am 23. Mai 188 Da und dort reichte noch Schnee bis nahe an seine Ufer hi Wir zogen unsere Netze an der Oberfläche und in 6 m Tief aber *wiederholt mit ganz negativem Resultat.* Neben spä lichen Algen erbeuteten wir nichts als Blüthenstaub vo Tannen. Alles thierische Leben, die hungernden Ellritze ausgenommen, schlummerte noch im Keime, der Junisonı harrend; denn sie erst war im Stande, die Keime aufzı wecken aus ihrer winterlichen Todtenruhe. Abends den 1 und Morgens den 17. Juli waren wir zum zweiten Male dor Diesmal zeigte sich der Netzinhalt als trübe Flüssigkeit; bestand aus *Millionen von Individuen der Polyarthra plat ptera E.* und vereinzelten Colonien des Dinobryon divergen

Ein abermals ganz verändertes Resultat lieferte uns Fang im gleichen See am 27. September. Vom Ufer aus sa man auf der ganzen Oberfläche kleine Punkte aufblitzen, ur wir vermutheten, irgend eine kleine Bosminide werde d

Glitzern verursachen; allein das Mikroskop belehrte uns anders. Der ganze Netzinhalt wimmelte von einem Rotatorium, aber nicht von Polyarthra, sondern von *Anuræa aculeata E.,* sie war jetzt ebenso zahlreich wie ihre Vorgängerin am 17. Juli, während diese selbst nur noch vereinzelt durch das Gewimmel hüpfte. *Von Entomostraken keine Spur!*

Dieser und einige später zu berührende Fälle beweisen hinreichend, wie sehr auch die Bevölkerung alpiner Gewässer wechseln kann, und *wie wenig uns ein einmaliger Besuch über das gesammte organische Leben in denselben orientirt.*

Die chitinösen Körperhüllen des Genus Anuræa sind ziemlich bedeutender Variation fähig. So trafen wir z. B. im mittleren Seewenalpsee An. aculeata mit 6eckig gefeldertem Panzer, bei andern Individuen waren die Felder durch aufgesetzte Höckerchen vollständig verwischt, dazwischen aber fanden sich alle möglichen Uebergänge. Es ist dies also eine ganz ähnliche Abweichung, wie sie Imhof bei An. cochlearis Gosse getroffen und mit besonderen Speciesnamen versehen hat (An. intermedia und An. tuberosa Imhof).

Die Anuræa longispina Kellicot zeigte im obern Murgsee an vielen Exemplaren kürzere Dornen, als sie normalerweise besitzt.

Zuerst im Zürichsee, dann in den drei Seen auf Seewenalp und im Wallensee fingen wir ein Rotatorium, dessen Diagnose wir bis jetzt vergebens gesucht haben; es ist wahrscheinlich neu, seine Beschreibung wird nachfolgen.

Der Seealpsee scheint das Eldorado der Asplanchna helvetica zu sein, sie findet sich dort ausserordentlich zahlreich.

So gross aber auch die Heere von Entomostraken und Rotatorien sind, die unsere Seen beleben, in wie hohem Grade ihre ungeheuren Schaaren auch unser Staunen erregen,

sie werden in manchen Seen an Zahl der Individuen in einer Weise, die an's Fabelhafte grenzt, noch übertroffen von *Protozoen* und *Algen.*

Auch sie zeigen in den alpinen Seen im Laufe eines Sommers einen ähnlichen Wechsel der vorherrschenden Arten, eine gleiche Aenderung im Charakter der gesammten Lebewelt, wie die Rotatorien, wie die Protozoen und Algen des Zürichsee's.

Der *Thalalpsee* wies am 22. und 23. Mai 1886 eine Flagellate, Ceratium hirundinella Müller, in grosser Zahl auf. Diese sehr weit verbreitete Species ist in den Einzelheiten ihrer Form recht variabel; so zeigte gerade das Ceratium des Thalalpsee's ein von der gewöhnlichen Gestalt etwas abweichendes Aussehen. Fast alle Individuen, die wir im Zürichsee fangen, besitzen zwei kleinere und ein grösseres Horn, die meisten Thalalpsee-Ceratien dagegen sind mit *drei* kurzen und einem längeren Horn ausgestattet; oft trifft man Stadien an, bei denen das obere und eines der unteren Hörner nahezu oder völlig die gleiche Grösse haben. Die grössere Zahl der Hörner bedingt auch eine Verbreiterung des Körpers. Diese Merkmale sind so constant, so allgemein, dass wir ein Präparat mit Thalalpsee-Ceratien auf den ersten Blick von jedem aus dem Zürichsee stammenden Ceratiumpräparat zu unterscheiden im Stande sind; wir haben es im Thalalpsee mit einer ausgesprochenen Varietät zu thun, behalten uns aber die Benennung (mit andern, später abzubildenden und zu beschreibenden Formen) auf den nächsten Bericht vor.

Am 16. Juli war Ceratium hirundinella im gleichen See nicht häufig; dagegen enthielten unsere Netze *Unmassen* der zierlich rollenden Alge *Uroglena volvox* und als weiteres neues Ergebniss für diesen See vereinzelte (im Vergleich zu

Uroglena) Colonien von Dinobryon divergens, gabelästig verzweigte Bäumchen darstellend.

Am 21. August waren Uroglena und Dinobryon verschwunden! An ihre Stelle waren Millionen von Ceratien getreten, so dass der Netzinhalt eine gelbbraune Brühe bildete.

Beim vierten Besuch, am 27. September, waren wiederum Unmassen von Ceratium unsere Beute. — Von Rotatorien hatten sich Anuræa cochlearis, An. aculeata und Polyarthra platyptera den ganzen Sommer über gehalten, während Synchæta pectinata hier nur im Frühjahr gefangen wurde.

Den *Murgseen* statteten wir am 12. Juni den ersten Besuch ab. Das Fangergebniss im obersten See war ein äusserst überraschendes. Das in unsern feinen Netzen rückständige Wasser war grünlich-gelb gefärbt durch erstaunliche Massen von Asterionella formosa Hass., einer Diatomacee, deren einzelne Individuen, zu sechs- bis achtstrahligen Sternchen vereinigt, unter dem Mikroskop ein recht anziehendes Bild darstellten. In dieser Sternchenmasse rollten vereinzelte Uroglena volvox, und mühsam, ihrer langen Dornen wegen, bahnte sich Anuræa longispina einen Weg, während die leichter ausgerüstete Anuræa aculeata die Asterionellen kräftig durcheinander wirbelte.

Am 16. Juli zeigte der Inhalt der im gleichen See gezogenen Netze eine durchaus veränderte Zusammensetzung. Die früher unermessliche Individuenzahl der Asterionella ist auf ein Minimum reducirt, ihre Stelle vertritt jetzt in ähnlicher Masse Uroglena volvox. Aehnlich am 22. August.

Am 26. September waren von beiden Algen nur spärliche Vertreter vorhanden; dagegen hatten sich die beiden Anuræenspecies (An. longispina und aculeata) bis jetzt gehalten, und auch Polyarthra platyptera hatte sich noch zu ihnen gesellt. Ceratium hirundinella haben wir im obersten

Murgsee nicht gefangen, wohl aber im untersten in geringer Zahl am 26. September.

Die folgende Tafel gibt eine Uebersicht der Fangergebnisse im offenen Wasser der elf bis jetzt besuchten Alpenseen.

Aus den bisherigen Untersuchungen ergeben sich für uns eine Reihe von Gesichtspunkten, welche, für die folgenden Excursionen richtig verwerthet, dieselben hoffentlich wiederum erfolgreich machen werden; wir werden wohl noch neues Material finden und uns darum erst später erlauben, allgemeine Schlüsse zu ziehen.

	Thalalpsee	Spanneggsee	Oberer Murgsee	Mittlerer Murgsee	Unterer Murgsee	Oberer Seewensee	Mittlerer Seewensee	Unterer Seewensee	Samtisersee	Fählensee	Seealpsee
Entomostraka:											
Daphnia longispina Leydig	×	—	×	×	×	—	—	—	×	×	×
" spec.	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—
Bosmina longispina Leydig	×	—	—	—	—	—	×	×	—	—	×
Chydorus sphaericus O. F. Müller	—	—	—	×	—	×	×	×	×	×	[illegible]
Cyclops spec.	×	—	×	×	×	×	×	×	—	—	×
Diaptomus gracilis Sars	×	—	×	×	×	—	—	—	×	×	[illegible]
Rotatoria:											
Anuraea cochlearis Gosse	×	—	×	×	×	—	×	×	×	×	[illegible]
"	×	—	×	×	×	—	×	×	×	—	×
"	×	×	×	—	—	×	×	×	×	—	×
Aspl	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×
	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
"	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	—
Salpina brevispina "	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	
" redunca "	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	
Colurus "	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	
Protozoa:											
Ceratium hirundinella Müller	×	—	—	—	×	—	×	×	×	—	—
Peridinium spec.	—	—	—	—	×	—	—	×	—	—	
Dinobryon divergens Imhof	×	×	—	—	—	—	×	×	×	—	
" elongatum "	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	
Difflugia spec.	—	—	—	×	—	—	—	—	×	—	—
Algen:											
Asterionella formosa Hass.	—	—	×	×	×	—	—	—	—	—	
Uroglena volvox Ehrenberg	×	—	×	×	×	—	—	—	—	—	—

VI.

Die Medicin.

Eine culturhistorische Skizze.

Vortrag

gehalten am 3. März 1887 zu Gunsten des Freibettenfondes am Kantonsspital.

Von

Dr. Alfr. Vonwiller.

Das Studium der Geschichte der Medicin und ihrer Vertreter, der Aerzte, führt, wie bei einer so alten, so eng mit dem täglichen Leben verknüpften und doch neuerdings so modern entwickelten Disciplin nicht anders zu erwarten, zu dem doppelten Eindruck, dass Vieles, sehr Vieles schon da gewesen, sowohl in Bezug auf wissenschaftliche Fragen, als auch in Bezug auf sociale Verhältnisse in medicinischen Dingen; dass auf der andern Seite aber doch eine solche Fülle neuer Errungenschaften, in jüngerer Zeit namentlich, zu verzeichnen sind, dass man als Arzt — wenn auch nur als bescheidener Verfolger der Ereignisse — stolz auf die Entwicklung seiner Wissenschaft, die diesen Namen nie in höherem Masse verdient hat als heutzutage, zurückblickt.

Die Anfänge der Medicin sind natürlich bis zu den ersten Menschen zurückzudatiren. Der erste Mensch war der erste Arzt, und die Medicin, „aus dem Schoosse unserer Leiden

lbst geboren" — wie Houdart sagt —, „war eben dess-
ılb eine der ersten Eroberungen des menschlichen Geistes."
m frühesten mussten sich die einfachen Hülfeleistungen
i Verletzungen und äusserlichen Krankheiten ausbilden;
el später erst gelangte man zu einer rationellen Behand-
ng innerer Krankheiten; diese galten vielmehr lange genug
s Ausflüsse dämonischer Gewalten, als von den Göttern
rhängte Strafen, in welchem Lichte namentlich auch die
s ganze Volk treffenden Seuchen erschienen. So wurden
nn auch von den ältesten Aerzten diese Krankheiten höch-
ens in roher Weise mit schmerzstillenden Mitteln behandelt,
ren Beseitigung aber viel eher von Gebeten und Sühn-
fern erwartet. Natürlicher Weise musste so auch die Kunst,
ankheiten zu heilen, als eine übernatürliche erscheinen;
iester waren bei allen Völkern in den Anfängen ihrer Cultur
gleich auch die Aerzte — die Heilkunde selbst, wie jede
dere Weisheit übrigens, erschien göttlichen Ursprungs. In
äteren gebildeten Zeiten noch wurde der Medicin, ihrer
enschenfreundlichen Werke wegen, dieser Ursprung vin-
irt: „Deorum immortalium inventioni consecrata est ars
edica" (Tuscul. Liber 3), sagt Cicero.

Wie unter solchen Umständen wahrscheinlich, nimmt
ch in den ältesten auf uns gekommenen schriftlichen Nach-
hten der alten Culturvölker unsere Wissenschaft sogleich
ne Stelle ein, und finden wir erste Aufzeichnungen von ihr
den ägyptischen uralten Schriftwerken, den sogenannten
pyrus. Der für uns wichtigste ist der nach seinem Ent-
cker benannte *Papyrus Ebers,* geschrieben 3500 Jahre vor
ristus, vielleicht die Copie einer noch älteren Schrift. Sein
tel heisst: „Buch der Zubereitung von Arzneien für alle
örpertheile von Personen." Sein Inhalt besteht in der Auf-
hrung von Segenssprüchen bei der Bereitung und beim

Einnehmen der Medicamente, in der Aufzählung von Krankheitsnamen und einschlägigen Recepten, in welchen diätetische Mittel, Milch, Honig, Bier etc., aber auch viel weniger appetitliche Dinge die Hauptrolle spielen.

Auf einem bessern Standpunkt, als ihn der eben skizzirte für die innere Medicin angibt, befand sich offenbar bei den Aegyptern schon die *Chirurgie.* Man hat Darstellungen chirurgischer Operationen auf Obelisken und Tempelbildern gefunden; eine ganze Reihe zur Untersuchung und zu Operationen dienender Instrumente aus altägyptischer Zeit, welche im Museum von Berlin aufbewahrt werden, gibt sprechendes Zeugniss davon. Bekannt ist, dass man an Mumien gut geheilte Knochenbrüche und künstliche Zähne getroffen hat. Ja, die chirurgische Thätigkeit war eine so ausgedehnte, dass sich bereits damals Specialitäten entwickelten, unter welchen namentlich die *Augenheilkunde* auf einer verhältnissmässig hohen Stufe gestanden zu haben scheint. Es erklärt sich dies aus dem damals — wie jetzt noch — so sehr häufigen Auftreten bösartiger Augenaffectionen in Aegypten, welches die Aerzte zu einer besondern Pflege dieses Zweiges ihrer Kunst drängte. Die ägyptischen Augenärzte kannten wahrscheinlich schon die Staaroperation, und ihr Ruf reichte weit über die Grenzen ihres Landes; so wurden sie häufig an den Hof der persischen Könige berufen.

Hygieinische Vorschriften finden sich in den *Religionsgesetzen* in ganz ähnlicher Weise, wie dies bei den andern alten Völkern, z. B. den Israeliten, auch der Fall war. Mässigkeit und Reinlichkeit sind die Cardinalpunkte derselben, und die Forderung derselben von Gesetzes wegen hat wohl mehr gefruchtet, als die guten Räthe der Aerzte es gethan haben würden, was — mutatis mutandis — nicht nur für das alte Aegypten gilt. Anklänge an, wie wir in der Praxis erfahren,

noch vielfach im Volke verbreitete Anschauungen finden wir in der eigenthümlichen Vorschrift, dreimal in jedem Monat Brechmittel zu gebrauchen.

Man hätte erwarten können, dass bei der in Aegypten herrschenden Sitte des Einbalsamirens der Leichen die *Anatomie* einige Förderung erfahren hätte. Dem war aber keineswegs so. Die Aegypter haben es bei den zum Einbalsamiren nöthigen Handgriffen bewenden lassen, und die Anatomie, diese Grundlage aller Medicin, befand sich in den dürftigsten Anfängen. Dies ist auch der, wenigstens nähere, Grund, warum eine wirklich wissenschaftliche Entwicklung der Medicin in dem alten Culturland am Nil nicht Platz griff. Die Heilkunde desselben war in den Anfängen seiner staatlichen Entwicklung eine eng mit der Religion verbundene, *theurgische,* nachher eine ziemlich roh *empirische.*

Von den übrigen Völkern des Alterthums kommen für uns namentlich noch die *Inder* in Betracht, während die Perser, Chinesen, Israeliten theils wegen mangelhafter geschichtlicher Nachrichten, theils wegen des offenbaren Einflusses der ägyptischen Cultur in früherer, der griechischen in späterer Zeit kein selbstständiges Interesse in Bezug auf die Entwicklung der Medicin in Anspruch nehmen können.

Die *Medicin* der *Inder* hat viele Aehnlichkeit mit derjenigen der Aegypter, wie denn auch die Abstammung der beiden Völker nach Annahme der Historiker dieselbe sein soll und ihre Culturzustände — Entwicklung eines ausgesprochenen Kastenwesens — sehr verwandt waren. In den frühesten Zeiten, von denen wir in den *Vedas* (so heissen die heiligen Schriften der Inder) Nachricht bekommen, war die Medicin in Indien auch eine rein *theurgische;* die Krankheiten, Folge des Einflusses feindlicher Gottheiten, werden mit Gebeten und Sühnopfern zu vertreiben gesucht.

Aus der *brahmanischen* Zeit besitzen wir schon eine grosse Menge von medicinischen Schriften. Die wichtigsten derselben sind die von *Charaka* und *Susruta* verfassten, das des letzteren *Ayur-Veda*, „Buch des Lebens“ genannt. Ueber die Zeit, in der diese Schriften verfasst wurden, gehen die Meinungen der Forscher sehr auseinander; es ist auch noch nicht ausgemacht, ob und wie viel davon griechischen Ursprungs sei. Der letztere Einfluss ist noch am wahrscheinlichsten im Gebiete der *Chirurgie,* die wieder im Verhältnisse zu den andern Disciplinen der indischen Medicin eine glänzende Entwicklung aufweist, allerdings auch wieder rein auf empirischer Grundlage; denn von einer einigermassen zureichenden Kenntniss der Anatomie war auch bei den Indern nicht die Rede.

Das beweist schon ihre eigenthümliche Art, dieselbe zu studiren. Die Vorschrift, nach welcher solche Studien unternommen werden sollen, geht nämlich dahin, es sei die betreffende Leiche sieben Tage lang in einen Bach zu legen, dann sollen die äusseren Theile mit Rinden etc. abgeschabt und so das Innere zugänglich gemacht werden.

Glänzende Leistungen der indischen Chirurgie sind die Eröffnung der Bauchhöhle zur Beseitigung der Darmverschlingung und ähnlicher Zustände, und in erster Linie die *Rhinoplastik,* die Bildung der künstlichen Nase — bei Defecten der natürlichen — aus der Wangenhaut, eine Operation, die trotz mehrmaliger Aufnahme im Mittelalter doch erst in unserem Jahrhundert durch Graefe, den Vater, wieder der Vergessenheit entrissen worden ist.

Die *Staaroperation* in Form der Sklerotikonyxis (Entfernung der kranken Linse aus der Sehachse ohne Herausnahme aus dem Auge) war auch den indischen Aerzten bekannt. Eine besondere Gewandtheit besassen dieselben in

von E.; andere finden sich noch zahlreich in 25—30 m Tiefe, wie Anuræa cochlearis Gosse, An. longispina Kellicot und Synchæta pectinata E.; die Asplanchna helvetica Imhof fingen wir in 5—10 m Tiefe in der grössten Anzahl.

Ueber die Entomostraken bemerke ich vorläufig nur, dass ich in den obersten Schichten in der Regel sehr viele Larven erbeutete; dieselben sind wohl in Folge der geringeren Ausbildung ihres Gesichtssinnes weniger lichtempfindlich und lichtscheu, als die geschlechtsreifen Thiere; sie haben desshalb weniger Ursache, das Gebiet zu verlassen, das ihnen so reichlich Nahrung spendet. Die von Weismann schon Anfangs der siebziger Jahre gemachte Beobachtung der nächtlichen Wanderung der (geschlechtsreifen) Entomostraken findet durch meine Beobachtungen vielleicht eine Erklärung:

Die Krebschen halten sich während des Tages in grosser Anzahl bis in bedeutende Tiefe auf. Asper gibt im „Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich“ 1881 als untere Grenze ihres Wohngebietes die Tiefe von 40 m an. Die Legionen dieser Thierchen, welche sich am Tage tiefer als 25 m unter dem Wasserniveau aufhalten, finden nicht genügend Nahrung; gegen Abend wird ihr Nahrungsbedürfniss grösser als die Scheu vor dem nun nicht mehr grellen Lichte, sie wandern der Oberfläche zu, wo Beute in Fülle zu treffen ist. Die Helle des Morgens treibt dann die gesättigten nächtlichen Wanderer zurück in das Dämmerlicht der Tiefe.

Während der neun Monate von Mai 1886 bis Mitte Februar 1887 zeigte auch das Minimum des eingefangenen Materiales noch eine grosse Individuenzahl. Doch variirt die Gesammtmasse der Organismen zu verschiedenen Zeiten sehr

bedeutend, und auch die *vorherrschenden Arten sind starkem Wechsel unterworfen.*

Die Art und Weise dieses Wechsels zu wissen, ist für die gründliche Kenntniss des mikroskopischen Lebens in den Seebecken von Wichtigkeit; diesen Wechsel festzustellen, haben wir darum als Hauptaufgabe betrachtet. Nachfolgende *Fragmente* aus meinen Notizen mögen zeigen, in wie weit es mir bis jetzt gelungen ist, ein Bild des wechselvollen Lebens der Mikroorganismen im Zürichsee zu geben.*

Die grössten Differenzen im Gesammtbilde dieser Organismen bringt der Wechsel der Jahreszeiten hervor. Die Diatomaceen, welche den Winter über in unermesslicher Individuenzahl und zahlreichen Arten das Wasser beleben, gingen von Anfang Juni an *allmälig* zurück und traten für die Monate Juli, August und September fast ganz vom Schauplatz ab, um gegen Ende des letztgenannten Monats und durch den October und November *allmälig* wieder zuzunehmen, so dass sie durch den December und Januar (und vermuthlich durch den ganzen Winter) in solch' zahllosen Mengen erscheinen, dass sie der Winterbevölkerung des See's den Hauptcharakter aufprägen.

Einen auffallenden Gegensatz zu der *successiven* Ab- und Zunahme der Diatomaceen bildet in seinem Auftreten und Verschwinden das Genus *Dinobryon.* Während das ganze Gebiet Mitte Mai, da diese Untersuchungen begonnen wurden, von den zierlichen Colonien der Species Dinobryon divergens und elongatum Imhof wimmelte, waren sie schon gegen Mitte Juni nur noch vereinzelt zu finden; ihre Massenhaftigkeit hatte nur bis Ende Mai angehalten und war *innert wenigen*

* Vom 4. Juli bis 8. August waren die Untersuchungen unterbrochen; was ich also in Nachfolgendem über diese Zeit bemerke, ist nur Vermuthung.

ıgen im Juni so sehr reducirt, dass das Gesammtmaterial
ter dem Mikroskop ein vollständig verändertes Bild darbot.
ı gegen Ende August wurden nur ab und zu vereinzelte
lonien gefangen; nun aber stellte sich eine riesige Zu-
hme von Dinobryon elongatum ein. Sie begann um den
. August und war ganz enorm vom 2. bis 5. September.
n zahlreichsten fing ich diese Art am 12. September, so
ılreich, dass der Netzinhalt eine dicke, gelbbraun gefärbte
üssigkeit bildete. Bis zum 19. September war sie schon
ımlich zurückgegangen, dagegen hatte D. divergens an
ıhl bedeutend zugenommen, wenn auch nicht in dem Masse
e vorher das verwandte D. elongatum. Es hatte sich
genüber dem Frühjahr das umgekehrte Verhältniss der
dividuenzahlen beider Arten herangebildet; damals über-
ɒg D. divergens, jetzt D. elongatum. Bis Ende September
aren beide Species, besonders erstere, sehr stark reducirt
ıd zeigten sich auch durch October, November, December
ıd Januar in gleicher Weise wie im Juni, Juli und August.

Eine andere Flagellate, Ceratium hirundinella M., zeigt
ihrem Auftreten einen Typus, der von beiden bisher be-
hriebenen abweicht. Es war von Mai bis Ende December
ımer in grosser Individuenzahl vertreten und stellte das
gelmässigste Mitglied der „pelagischen“ Gesellschaft vor.
ı manchen Zeiten machte es die Hauptmasse derselben aus,
B. in der zweiten Hälfte des Juni und Ende September.
h möchte damit noch nicht behauptet haben, dass zu den
ıgegebenen Zeiten die Vermehrung so sehr viel rascher
attgefunden hätte; denn Ceratium wäre im Stande gewesen,
ıch bei sich gleichbleibender Zahl der Individuen den Cha-
kter dieser Organismenwelt zu bestimmen, infolge einer
bnahme der Begleiter. Immerhin scheint auch hier wäh-
nd bestimmter Perioden die Vermehrung stärker zu sein,

als zu andern Zeiten. Vielleicht gelingt es mir, im Laufe dieses Jahres durch jeweilige möglichst genaue Zählung der erbeuteten Individuen auch das Auftreten des Ceratiums noch bestimmter zu präcisiren. So viel steht fest, dass seine Vervielfachung niemals mit jener riesigen Geschwindigkeit vor sich ging, wie bei Dinobryon. Während December und Januar wurde Ceratium seltener, als es während des Sommers war; immerhin betrug die Ausbeute z. B. am 21. Januar 1887 circa 18,000 Stück.

Heliozoen traten in verschiedenen Species in geringerer Anzahl (verhältnissmässig) während der ganzen Zeit auf, ausserordentlich zahlreich aber in der zweiten Hälfte October; am 18. und 20. überragten sie zu unserer nicht geringen Ueberraschung an Individuenzahl die Gesammtmenge der übrigen Organismen, gingen aber gegen Ende October ziemlich rasch zurück.

Dass eine *Difflugia* als Aufenthaltsort das offene Wasser und zwar speciell die obersten Schichten desselben wählt, ist schon an sich bemerkenswerth; noch viel mehr aber machte uns die Massenhaftigkeit staunen, mit welcher dieses Protozoon erscheint. Asper und ich zusammen fischten dasselbe Anfangs Juni zuerst aus der Limmat, wohin es aus dem See geschwemmt worden war, und fanden dasselbe gleich nachher sehr zahlreich im See. Es hielt sich im Gebiet unserer Untersuchungen in bedeutender Anzahl bis im August; um die Mitte dieses Monats wetteiferte es an Zahl mit dem damals auch sehr häufigen Ceratium, wurde also zu ungezählten Tausenden gefangen. Damit hatte es den Höhepunkt seiner Ausbreitung erreicht und trat nun zurück; sehr zahlreich fing ich es dann wieder in der zweiten Hälfte September und Anfangs October, um diese Zeit besonders häufig in Copula. Am 10. October war das Thier-

eben noch ziemlich zahlreich, am 18. des gleichen Monats fing ich es zum letzten Mal und nur in wenigen Exemplaren.

Im ersten Drittel des August und in der zweiten Hälfte des October trat in auffallender Menge eine Alge, Anabæna circinalis auf, die ich desshalb erwähne, weil sich Tausende von Vorticellen (Vort. convallaria?) auf ihr festgesetzt hatten. Die gleiche Vorticelle benutzte seither zum Anheften des Stils Diatomaceen, mit Vorliebe Fragilarien und Asterionellen, wurde aber mit der Abnahme von An. circinalis seltener. — Die gleiche Manier, sich transportiren zu lassen, zeigt eine Acineta, welche grosse Aehnlichkeit mit der Ac. tuberosa Ehrenberg besitzt (Acineta robusta Imhof?), und die ich Mitte Januar 1887 auf Asterionella fixirt unmittelbar unter der Oberfläche auffischte, am 16. Januar in circa hundert Exemplaren.

Fassen wir zusammen, so ergeben sich als den Charakter der mikroskopischen Fauna bestimmend: im Mai *Dinobryon* und *Diatomaceen;* im Juni *Ceratium;* im August *Anabæna circinalis, Ceratium* und *Difflugia (!);* im September *Dinobryon* und *Ceratium;* im October *Heliozoen, Anabæna;* von November bis Mitte Februar (wahrscheinlich bis Mai) *Diatomaceen.*

* * *

Wenden wir uns wieder zu den Alpenseen. Selbstverständlich sind unsere Beobachtungen in jenen Gewässern lückenhaft. Die eine oder andere Phase wird zwischen unsere Besuche gefallen sein; es ist das besonders bezüglich der Dinobryen zu erwarten, welche wir, um es gleich hier zu bemerken, einzig im mittleren Seewensee in *sehr grosser Menge* fingen und zwar die Species Dinobryon divergens Imhof. Ueber diejenigen Seen, die wir bis jetzt nur einmal zu be-

Tannen. Alles thierische Leben, die hungernden Elritzen ausgenommen, schlummerte noch im Keime, der Junisonne harrend; denn sie erst war im Stande, die Keime aufzuwecken aus ihrer winterlichen Todtenruhe. Abends den 16. und Morgens den 17. Juli waren wir zum zweiten Male dort. Diesmal zeigte sich der Netzinhalt als trübe Flüssigkeit; er bestand aus *Millionen von Individuen der Polyarthra platyptera E.* und vereinzelten Colonien des Dinobryon divergens.

Ein abermals ganz verändertes Resultat lieferte unser Fang im gleichen See am 27. September. Vom Ufer aus sah man auf der ganzen Oberfläche kleine Punkte aufblitzen, und wir vermutheten, irgend eine kleine Bosminide werde das

Glitzern verursachen; allein das Mikroskop belehrte uns anders. Der ganze Netzinhalt wimmelte von einem Rotatorium, aber nicht von Polyarthra, sondern von *Anuræa aculeata E.,* sie war jetzt ebenso zahlreich wie ihre Vorgängerin am 17. Juli, während diese selbst nur noch vereinzelt durch das Gewimmel hüpfte. *Von Entomostraken keine Spur!*

Dieser und einige später zu berührende Fälle beweisen hinreichend, wie sehr auch die Bevölkerung alpiner Gewässer wechseln kann, und *wie wenig uns ein einmaliger Besuch über das gesammte organische Leben in denselben orientirt.*

Die chitinösen Körperhüllen des Genus Anuræa sind ziemlich bedeutender Variation fähig. So trafen wir z. B. im mittleren Seewenalpsee An. aculeata mit 6eckig gefeldertem Panzer, bei andern Individuen waren die Felder durch aufgesetzte Höckerchen vollständig verwischt, dazwischen aber fanden sich alle möglichen Uebergänge. Es ist dies also eine ganz ähnliche Abweichung, wie sie Imhof bei An. cochlearis Gosse getroffen und mit besonderen Speciesnamen versehen hat (An. intermedia und An. tuberosa Imhof).

Die Anuræa longispina Kellicot zeigte im obern Murgsee an vielen Exemplaren kürzere Dornen, als sie normalerweise besitzt.

Zuerst im Zürichsee, dann in den drei Seen auf Seewenalp und im Wallensee fingen wir ein Rotatorium, dessen Diagnose wir bis jetzt vergebens gesucht haben; es ist wahrscheinlich neu, seine Beschreibung wird nachfolgen.

Der Seealpsee scheint das Eldorado der Asplanchna helvetica zu sein, sie findet sich dort ausserordentlich zahlreich.

So gross aber auch die Heere von Entomostraken und Rotatorien sind, die unsere Seen beleben, in wie hohem Grade ihre ungeheuren Schaaren auch unser Staunen erregen,

Am 16. Juli war Ceratium hirundinella im gleichen See nicht häufig; dagegen enthielten unsere Netze *Unmassen* der zierlich rollenden Alge *Uroglena volvox* und als weiteres neues Ergebniss für diesen See vereinzelte (im Vergleich zu

Uroglena) Colonien von Dinobryon divergens, gabelästig verzweigte Bäumchen darstellend.

Am 21. August waren Uroglena und Dinobryon verschwunden! An ihre Stelle waren Millionen von Ceratien getreten, so dass der Netzinhalt eine gelbbraune Brühe bildete.

Beim vierten Besuch, am 27. September, waren wiederum Unmassen von Ceratium unsere Beute. — Von Rotatorien hatten sich Anuræa cochlearis, An. aculeata und Polyarthra platyptera den ganzen Sommer über gehalten, während Synchæta pectinata hier nur im Frühjahr gefangen wurde.

Den *Murgseen* statteten wir am 12. Juni den ersten Besuch ab. Das Fangergebniss im obersten See war ein äusserst überraschendes. Das in unsern feinen Netzen rückständige Wasser war grünlich-gelb gefärbt durch erstaunliche Massen von Asterionella formosa Hass., einer Diatomacee, deren einzelne Individuen, zu sechs- bis achtstrahligen Sternchen vereinigt, unter dem Mikroskop ein recht anziehendes Bild darstellten. In dieser Sternchenmasse rollten vereinzelte Uroglena volvox, und mühsam, ihrer langen Dornen wegen, bahnte sich Anuræa longispina einen Weg, während die leichter ausgerüstete Anuræa aculeata die Asterionellen kräftig durcheinander wirbelte.

Am 16. Juli zeigte der Inhalt der im gleichen See gezogenen Netze eine durchaus veränderte Zusammensetzung. Die früher unermessliche Individuenzahl der Asterionella ist auf ein Minimum reducirt, ihre Stelle vertritt jetzt in ähnlicher Masse Uroglena volvox. Aehnlich am 22. August.

Am 26. September waren von beiden Algen nur spärliche Vertreter vorhanden; dagegen hatten sich die beiden Anuræenspecies (An. longispina und aculeata) bis jetzt gehalten, und auch Polyarthra platyptera hatte sich noch zu ihnen gesellt. Ceratium hirundinella haben wir im obersten

Murgsee nicht gefangen, wohl aber im untersten in geringer Zahl am 26. September.

Die folgende Tafel gibt eine Uebersicht der Fangergebnisse im offenen Wasser der elf bis jetzt besuchten Alpenseen.

Aus den bisherigen Untersuchungen ergeben sich für uns eine Reihe von Gesichtspunkten, welche, für die folgenden Excursionen richtig verwerthet, dieselben hoffentlich wiederum erfolgreich machen werden; wir werden wohl noch neues Material finden und uns darum erst später erlauben, allgemeine Schlüsse zu ziehen.

	Thalalp-see	Spannegg-see	Oberer Murgsee	Mittlerer Murgsee	Unterer Murgsee	Oberer Seewensee	Mittlerer Seewensee	Unterer Seewensee	Semtiser-see	Fählensee	Seealpsee
Entomostraka:											
Daphnia longispina Leydig	×	—	×	×	×	—	—	—	×	×	×
„ spec.	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—
Bosmina longispina Leydig	×	—	—	—	—	—	×	×	—	—	×
Chydorus sphæricus O. F. Müller	—	—	—	×	—	×	×	×	×	×	—
Cyclops spec.	×	—	×	×	×	×	×	×	—	—	×
Diaptomus gracilis Sars	×	—	×	×	×	—	—	—	×	×	—
Rotatoria:											
Anuræa cochlearis Gosse	×	—	×	×	×	—	×	×	×	×	—
	×	—	×	×	×	—	×	×	×	—	×
	×	×	×	—	—	×	×	×	×	—	×
	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×
rg	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—
„ redunca „	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—
Colurus „	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—
Protozoa:											
Ceratium hirundinella Müller	×	—	—	—	×	—	×	×	×	—	—
Peridinium spec.	—	—	—	—	×	—	—	×	—	—	—
Dinobryon divergens Imhof	×	×	—	—	—	—	×	×	×	—	—
„ elongatum „	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
Difflugia spec.	—	—	—	×	—	—	—	—	×	—	—
Algen:											
Asterionella formosa Hass.	—	—	×	×	×	—	—	—	—	—	—
Uroglena volvox Ehrenberg	×	—	×	×	×	—	—	—	—	—	—

Die Anfänge der Medicin sind natürlich bis zu den ersten Menschen zurückzudatiren. Der erste Mensch war der erste Arzt, und die Medicin, „aus dem Schoosse unserer Leiden

selbst geboren" — wie Houdart sagt —, „war eben desshalb eine der ersten Eroberungen des menschlichen Geistes." Am frühesten mussten sich die einfachen Hülfeleistungen bei Verletzungen und äusserlichen Krankheiten ausbilden; viel später erst gelangte man zu einer rationellen Behandlung innerer Krankheiten; diese galten vielmehr lange genug als Ausflüsse dämonischer Gewalten, als von den Göttern verhängte Strafen, in welchem Lichte namentlich auch die das ganze Volk treffenden Seuchen erschienen. So wurden denn auch von den ältesten Aerzten diese Krankheiten höchstens in roher Weise mit schmerzstillenden Mitteln behandelt, deren Beseitigung aber viel eher von Gebeten und Sühnopfern erwartet. Natürlicher Weise musste so auch die Kunst, Krankheiten zu heilen, als eine übernatürliche erscheinen; Priester waren bei allen Völkern in den Anfängen ihrer Cultur zugleich auch die Aerzte — die Heilkunde selbst, wie jede andere Weisheit übrigens, erschien göttlichen Ursprungs. In späteren gebildeten Zeiten noch wurde der Medicin, ihrer menschenfreundlichen Werke wegen, dieser Ursprung vindicirt: „Deorum immortalium inventioni consecrata est ars medica" (Tuscul. Liber 3), sagt Cicero.

Wie unter solchen Umständen wahrscheinlich, nimmt auch in den ältesten auf uns gekommenen schriftlichen Nachrichten der alten Culturvölker unsere Wissenschaft sogleich eine Stelle ein, und finden wir erste Aufzeichnungen von ihr in den ägyptischen uralten Schriftwerken, den sogenannten *Papyrus*. Der für uns wichtigste ist der nach seinem Entdecker benannte *Papyrus Ebers*, geschrieben 3500 Jahre vor Christus, vielleicht die Copie einer noch älteren Schrift. Sein Titel heisst: „Buch der Zubereitung von Arzneien für alle Körpertheile von Personen." Sein Inhalt besteht in der Aufführung von Segenssprüchen bei der Bereitung und beim

Einnehmen der Medicamente, in der Aufzählung von Krankheitsnamen und einschlägigen Recepten, in welchen diätetische Mittel, Milch, Honig, Bier etc., aber auch viel weniger appetitliche Dinge die Hauptrolle spielen.

Auf einem bessern Standpunkt, als ihn der eben skizzirte für die innere Medicin angibt, befand sich offenbar bei den Aegyptern schon die *Chirurgie.* Man hat Darstellungen chirurgischer Operationen auf Obelisken und Tempelbildern gefunden; eine ganze Reihe zur Untersuchung und zu Operationen dienender Instrumente aus altägyptischer Zeit, welche im Museum von Berlin aufbewahrt werden, gibt sprechendes Zeugniss davon. Bekannt ist, dass man an Mumien gut geheilte Knochenbrüche und künstliche Zähne getroffen hat. Ja, die chirurgische Thätigkeit war eine so ausgedehnte, dass sich bereits damals Specialitäten entwickelten, unter welchen namentlich die *Augenheilkunde* auf einer verhältnissmässig hohen Stufe gestanden zu haben scheint. Es erklärt sich dies aus dem damals — wie jetzt noch — so sehr häufigen Auftreten bösartiger Augenaffectionen in Aegypten, welches die Aerzte zu einer besondern Pflege dieses Zweiges ihrer Kunst drängte. Die ägyptischen Augenärzte kannten wahrscheinlich schon die Staaroperation, und ihr Ruf reichte weit über die Grenzen ihres Landes; so wurden sie häufig an den Hof der persischen Könige berufen.

Hygieinische Vorschriften finden sich in den *Religionsgesetzen* in ganz ähnlicher Weise, wie dies bei den andern alten Völkern, z. B. den Israeliten, auch der Fall war. Mässigkeit und Reinlichkeit sind die Cardinalpunkte derselben, und die Forderung derselben von Gesetzes wegen hat wohl mehr gefruchtet, als die guten Räthe der Aerzte es gethan haben würden, was — mutatis mutandis — nicht nur für das alte Aegypten gilt. Anklänge an, wie wir in der Praxis erfahren,

noch vielfach im Volke verbreitete Anschauungen finden wir in der eigenthümlichen Vorschrift, dreimal in jedem Monat Brechmittel zu gebrauchen.

Man hätte erwarten können, dass bei der in Aegypten herrschenden Sitte des Einbalsamirens der Leichen die *Anatomie* einige Förderung erfahren hätte. Dem war aber keineswegs so. Die Aegypter haben es bei den zum Einbalsamiren nöthigen Handgriffen bewenden lassen, und die Anatomie, diese Grundlage aller Medicin, befand sich in den dürftigsten Anfängen. Dies ist auch der, wenigstens nähere, Grund, warum eine wirklich wissenschaftliche Entwicklung der Medicin in dem alten Culturland am Nil nicht Platz griff. Die Heilkunde desselben war in den Anfängen seiner staatlichen Entwicklung eine eng mit der Religion verbundene, *theurgische,* nachher eine ziemlich roh *empirische.*

Von den übrigen Völkern des Alterthums kommen für uns namentlich noch die *Inder* in Betracht, während die Perser, Chinesen, Israeliten theils wegen mangelhafter geschichtlicher Nachrichten, theils wegen des offenbaren Einflusses der ägyptischen Cultur in früherer, der griechischen in späterer Zeit kein selbstständiges Interesse in Bezug auf die Entwicklung der Medicin in Anspruch nehmen können.

Die *Medicin* der *Inder* hat viele Aehnlichkeit mit derjenigen der Aegypter, wie denn auch die Abstammung der beiden Völker nach Annahme der Historiker dieselbe sein soll und ihre Culturzustände — Entwicklung eines ausgesprochenen Kastenwesens — sehr verwandt waren. In den frühesten Zeiten, von denen wir in den *Vedas* (so heissen die heiligen Schriften der Inder) Nachricht bekommen, war die Medicin in Indien auch eine rein *theurgische;* die Krankheiten, Folge des Einflusses feindlicher Gottheiten, werden mit Gebeten und Sühnopfern zu vertreiben gesucht.

Ueber die Zeit, in der diese Schriften verfasst wurden, gehen die Meinungen der Forscher sehr auseinander; es ist auch noch nicht ausgemacht, ob und wie viel davon griechischen Ursprungs sei. Der letztere Einfluss ist noch am wahrscheinlichsten im Gebiete der *Chirurgie,* die wieder im Verhältnisse zu den andern Disciplinen der indischen Medicin eine glänzende Entwicklung aufweist, allerdings auch wieder rein auf empirischer Grundlage; denn von einer einigermassen zureichenden Kenntniss der Anatomie war auch bei den Indern nicht die Rede.

Das beweist schon ihre eigenthümliche Art, dieselbe zu studiren. Die Vorschrift, nach welcher solche Studien unternommen werden sollen, geht nämlich dahin, es sei die betreffende Leiche sieben Tage lang in einen Bach zu legen, dann sollen die äusseren Theile mit Rinden etc. abgeschabt und so das Innere zugänglich gemacht werden.

Glänzende Leistungen der indischen Chirurgie sind die Eröffnung der Bauchhöhle zur Beseitigung der Darmverschlingung und ähnlicher Zustände, und in erster Linie die *Rhinoplastik,* die Bildung der künstlichen Nase — bei Defecten der natürlichen — aus der Wangenhaut, eine Operation, die trotz mehrmaliger Aufnahme im Mittelalter doch erst in unserem Jahrhundert durch Graefe, den Vater, wieder der Vergessenheit entrissen worden ist.

Die *Staaroperation* in Form der Sklerotikonyxis (Entfernung der kranken Linse aus der Sehachse ohne Herausnahme aus dem Auge) war auch den indischen Aerzten bekannt. Eine besondere Gewandtheit besassen dieselben in

vox E.; andere finden sich noch zahlreich in 25—30 m Tiefe, wie Anuræa cochlearis Gosse, An. longispina Kellicot und Synchæta pectinata E.; die Asplanchna helvetica Imhof fingen wir in 5—10 m Tiefe in der grössten Anzahl.

Ueber die Entomostraken bemerke ich vorläufig nur, dass ich in den obersten Schichten in der Regel sehr viele Larven erbeutete; dieselben sind wohl in Folge der geringeren Ausbildung ihres Gesichtssinnes weniger lichtempfindlich und lichtscheu, als die geschlechtsreifen Thiere; sie haben desshalb weniger Ursache, das Gebiet zu verlassen, das ihnen so reichlich Nahrung spendet. Die von Weismann schon Anfangs der siebziger Jahre gemachte Beobachtung der nächtlichen Wanderung der (geschlechtsreifen) Entomostraken findet durch meine Beobachtungen vielleicht eine Erklärung:

Die Krebschen halten sich während des Tages in grosser Anzahl bis in bedeutende Tiefe auf. Asper gibt im „Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich“ 1881 als untere Grenze ihres Wohngebietes die Tiefe von 40 m an. Die Legionen dieser Thierchen, welche sich am Tage tiefer als 25 m unter dem Wasserniveau aufhalten, finden nicht genügend Nahrung; gegen Abend wird ihr Nahrungsbedürfniss grösser als die Scheu vor dem nun nicht mehr grellen Lichte, sie wandern der Oberfläche zu, wo Beute in Fülle zu treffen ist. Die Helle des Morgens treibt dann die gesättigten nächtlichen Wanderer zurück in das Dämmerlicht der Tiefe.

Während der neun Monate von Mai 1886 bis Mitte Februar 1887 zeigte auch das Minimum des eingefangenen Materiales noch eine grosse Individuenzahl. Doch variirt die Gesammtmasse der Organismen zu verschiedenen Zeiten sehr

bedeutend, und auch die *vorherrschenden Arten sind starkem Wechsel unterworfen.*

Die Art und Weise dieses Wechsels zu wissen, ist für die gründliche Kenntniss des mikroskopischen Lebens in den Seebecken von Wichtigkeit; diesen Wechsel festzustellen, haben wir darum als Hauptaufgabe betrachtet. Nachfolgende *Fragmente* aus meinen Notizen mögen zeigen, in wie weit es mir bis jetzt gelungen ist, ein Bild des wechselvollen Lebens der Mikroorganismen im Zürichsee zu geben.*

Die grössten Differenzen im Gesammtbilde dieser Organismen bringt der Wechsel der Jahreszeiten hervor. Die Diatomaceen, welche den Winter über in unermesslicher Individuenzahl und zahlreichen Arten das Wasser beleben, gingen von Anfang Juni an *allmälig* zurück und traten für die Monate Juli, August und September fast ganz vom Schauplatz ab, um gegen Ende des letztgenannten Monats und durch den October und November *allmälig* wieder zuzunehmen, so dass sie durch den December und Januar (und vermuthlich durch den ganzen Winter) in solch' zahllosen Mengen erscheinen, dass sie der Winterbevölkerung des See's den Hauptcharakter aufprägen.

Einen auffallenden Gegensatz zu der *successiven* Ab- und Zunahme der Diatomaceen bildet in seinem Auftreten und Verschwinden das Genus *Dinobryon.* Während das ganze Gebiet Mitte Mai, da diese Untersuchungen begonnen wurden, von den zierlichen Colonien der Species Dinobryon divergens und elongatum Imhof wimmelte, waren sie schon gegen Mitte Juni nur noch vereinzelt zu finden; ihre Massenhaftigkeit hatte nur bis Ende Mai angehalten und war *innert wenigen*

* Vom 4. Juli bis 8. August waren die Untersuchungen unterbrochen; was ich also in Nachfolgendem über diese Zeit bemerke, ist nur Vermuthung.

en im Juni so sehr reducirt, dass das Gesammtmaterial r dem Mikroskop ein vollständig verändertes Bild darbot. gegen Ende August wurden nur ab und zu vereinzelte nien gefangen; nun aber stellte sich eine riesige Zune von Dinobryon elongatum ein. Sie begann um den August und war ganz enorm vom 2. bis 5. September. zahlreichsten fing ich diese Art am 12. September, so reich, dass der Netzinhalt eine dicke, gelbbraun gefärbte sigkeit bildete. Bis zum 19. September war sie schon lich zurückgegangen, dagegen hatte D. divergens an bedeutend zugenommen, wenn auch nicht in dem Masse vorher das verwandte D. elongatum. Es hatte sich nüber dem Frühjahr das umgekehrte Verhältniss der viduenzahlen beider Arten herangebildet; damals über- D. divergens, jetzt D. elongatum. Bis Ende September m beide Species, besonders erstere, sehr stark reducirt zeigten sich auch durch October, November, December Januar in gleicher Weise wie im Juni, Juli und August.

Eine andere Flagellate, Ceratium hirundinella M., zeigt rem Auftreten einen Typus, der von beiden bisher beiebenen abweicht. Es war von Mai bis Ende December er in grosser Individuenzahl vertreten und stellte das lmässigste Mitglied der „pelagischen" Gesellschaft vor. nanchen Zeiten machte es die Hauptmasse derselben aus, in der zweiten Hälfte des Juni und Ende September. möchte damit noch nicht behauptet haben, dass zu den gebenen Zeiten die Vermehrung so sehr viel rascher gefunden hätte; denn Ceratium wäre im Stande gewesen, bei sich gleichbleibender Zahl der Individuen den Charr dieser Organismenwelt zu bestimmen, infolge einer ahme der Begleiter. Immerhin scheint auch hier wähbestimmter Perioden die Vermehrung stärker zu sein,

als zu andern Zeiten. Vielleicht gelingt es mir, im Lauf dieses Jahres durch jeweilige möglichst genaue Zählung de erbeuteten Individuen auch das Auftreten des Ceratiums noch bestimmter zu präcisiren. So viel steht fest, dass seine Ver-vielfachung niemals mit jener riesigen Geschwindigkeit vo sich ging, wie bei Dinobryon. Während December und Ja-nuar wurde Ceratium seltener, als es während des Sommer war; immerhin betrug die Ausbeute z. B. am 21. Januar 188 circa 18,000 Stück.

Heliozoen traten in verschiedenen Species in geringer Anzahl (verhältnissmässig) während der ganzen Zeit au ausserordentlich zahlreich aber in der zweiten Hälfte Oc-tober; am 18. und 20. überragten sie zu unserer nicht ge-ringen Ueberraschung an Individuenzahl die Gesammtmenge der übrigen Organismen, gingen aber gegen Ende Octobe ziemlich rasch zurück.

Dass eine *Difflugia* als Aufenthaltsort das offene Wasser und zwar speciell die obersten Schichten desselben wählt ist schon an sich bemerkenswerth; noch viel mehr abe machte uns die Massenhaftigkeit staunen, mit welcher dies Protozoon erscheint. Asper und ich zusammen fischten das-selbe Anfangs Juni zuerst aus der Limmat, wohin es au dem See geschwemmt worden war, und fanden dasselb gleich nachher sehr zahlreich im See. Es hielt sich im Gebiet unserer Untersuchungen in bedeutender Anzahl bi im August; um die Mitte dieses Monats wetteiferte es a Zahl mit dem damals auch sehr häufigen Ceratium, wurd also zu ungezählten Tausenden gefangen. Damit hatte e den Höhepunkt seiner Ausbreitung erreicht und trat nu zurück; sehr zahlreich fing ich es dann wieder in der zweite Hälfte September und Anfangs October, um diese Zeit be-sonders häufig in Copula. Am 10. October war das Thier

hen noch ziemlich zahlreich, am 18. des gleichen Monats ng ich es zum letzten Mal und nur in wenigen Exemplaren.

Im ersten Drittel des August und in der zweiten Hälfte es October trat in auffallender Menge eine Alge, Anabæna rcinalis auf, die ich desshalb erwähne, weil sich Tausende on Vorticellen (Vort. convallaria?) auf ihr festgesetzt hatten. e gleiche Vorticelle benutzte seither zum Anheften des ls Diatomaceen, mit Vorliebe Fragilarien und Asterio- llen, wurde aber mit der Abnahme von An. circinalis sel- ner. — Die gleiche Manier, sich transportiren zu lassen, igt eine Acineta, welche grosse Aehnlichkeit mit der Ac. berosa Ehrenberg besitzt (Acineta robusta Imhof?), und e ich Mitte Januar 1887 auf Asterionella fixirt unmittelbar ter der Oberfläche auffischte, am 16. Januar in circa hun- ert Exemplaren.

Fassen wir zusammen, so ergeben sich als den Charakter r mikroskopischen Fauna bestimmend: im Mai *Dinobryon* nd *Diatomaceen;* im Juni *Ceratium;* im August *Anabæna rcinalis, Ceratium* und *Difflugia (!);* im September *Dino- yon* und *Ceratium;* im October *Heliozoen, Anabæna;* von ovember bis Mitte Februar (wahrscheinlich bis Mai) *Dia- maceen.*

* * *

Wenden wir uns wieder zu den Alpenseen. Selbst- rständlich sind unsere Beobachtungen in jenen Gewässern ckenhaft. Die eine oder andere Phase wird zwischen unsere suche gefallen sein; es ist das besonders bezüglich der Dino- yen zu erwarten, welche wir, um es gleich hier zu be- rken, einzig im mittleren Seewensee in *sehr grosser Menge* gen und zwar die Species Dinobryon divergens Imhof. eber diejenigen Seen, die wir bis jetzt nur einmal zu be-

suchen Gelegenheit hatten, enthalten wir uns vorläufig noch jedes Urtheils.

Enorm zahlreich an Individuen sind auch im offenen Wasser der alpinen Seen die Räderthiere vertreten. Wir haben dort gefangen: aus dem mit Chitinpanzer bewehrten und mit Dornen geschmückten Geschlechte Anuræa die löffelförmige An. cochlearis Gosse, die langdornige An. longispina Kellicot, An. aculeata Ehrenberg, ferner die zierliche, mit federartigen Anhängen versehene Polyarthra platyptera E., die wunderbar durchsichtige Asplanchna helvetica Imhof, welche von Zacharias für eine pelagisch gewordene Varietät der Asplanchna priodonta Gosse gehalten wird, endlich Synchæta pectinata E.

Ein auffallendes Verhalten in ihrem Auftreten und Verschwinden zeigten die Rotatorien des *Spanneggsee's*. Wir besuchten den kleinen See zum ersten Mal am 23. Mai 188[illegible] Da und dort reichte noch Schnee bis nahe an seine Ufer hin. Wir zogen unsere Netze an der Oberfläche und in 6 m Tiefe, aber *wiederholt mit ganz negativem Resultat*. Neben spärlichen Algen erbeuteten wir nichts als Blüthenstaub von Tannen. Alles thierische Leben, die hungernden Ellritzen ausgenommen, schlummerte noch im Keime, der Junisonne harrend; denn sie erst war im Stande, die Keime aufzuwecken aus ihrer winterlichen Todtenruhe. Abends den 1[illegible] und Morgens den 17. Juli waren wir zum zweiten Male dort. Diesmal zeigte sich der Netzinhalt als trübe Flüssigkeit; [illegible] bestand aus *Millionen von Individuen der Polyarthra platyptera E.* und vereinzelten Colonien des Dinobryon divergens.

Ein abermals ganz verändertes Resultat lieferte uns[illegible] Fang im gleichen See am 27. September. Vom Ufer aus s[illegible] man auf der ganzen Oberfläche kleine Punkte aufblitzen, u[illegible] wir vermutheten, irgend eine kleine Bosminide werde d[illegible]

itzern verursachen; allein das Mikroskop belehrte uns ders. Der ganze Netzinhalt wimmelte von einem Rotarium, aber nicht von Polyarthra, sondern von *Anuræa uleata E.,* sie war jetzt ebenso zahlreich wie ihre Vorngerin am 17. Juli, während diese selbst nur noch verızelt durch das Gewimmel hüpfte. *Von Entomostraken ine Spur!*

Dieser und einige später zu berührende Fälle beweisen nreichend, wie sehr auch die Bevölkerung alpiner Gewässer echseln kann, und *wie wenig uns ein einmaliger Besuch er das gesammte organische Leben in denselben orientirt.*

Die chitinösen Körperhüllen des Genus Anuræa sind emlich bedeutender Variation fähig. So trafen wir z. B. ı mittleren Seewenalpsee An. aculeata mit 6eckig gefeldertem ınzer, bei andern Individuen waren die Felder durch aufsetzte Höckerchen vollständig verwischt, dazwischen aber nden sich alle möglichen Uebergänge. Es ist dies also ıe ganz ähnliche Abweichung, wie sie Imhof bei An. cochıris Gosse getroffen und mit besonderen Speciesnamen verhen hat (An. intermedia und An. tuberosa Imhof).

Die Anuræa longispina Kellicot zeigte im obern Murgэ an vielen Exemplaren kürzere Dornen, als sie normalerise besitzt.

Zuerst im Zürichsee, dann in den drei Seen auf Seemalp und im Wallensee fingen wir ein Rotatorium, dessen agnose wir bis jetzt vergebens gesucht haben; es ist wahrıeinlich neu, seine Beschreibung wird nachfolgen.

Der Seealpsee scheint das Eldorado der Asplanchna heltica zu sein, sie findet sich dort ausserordentlich zahlreich.

So gross aber auch die Heere von Entomostraken und tatorien sind, die unsere Seen beleben, in wie hohem ade ihre ungeheuren Schaaren auch unser Staunen erregen,

sie werden in manchen Seen an Zahl der Individuen in einer Weise, die an's Fabelhafte grenzt, noch übertroffen von *Protozoen* und *Algen*.

Auch sie zeigen in den alpinen Seen im Laufe eines Sommers einen ähnlichen Wechsel der vorherrschenden Arten, eine gleiche Aenderung im Charakter der gesammten Lebewelt, wie die Rotatorien, wie die Protozoen und Algen des Zürichsee's.

Der *Thalalpsee* wies am 22. und 23. Mai 1886 eine Flagellate, Ceratium hirundinella Müller, in grosser Zahl auf. Diese sehr weit verbreitete Species ist in den Einzelheiten ihrer Form recht variabel; so zeigte gerade das Ceratium des Thalalpsee's ein von der gewöhnlichen Gestalt etwas abweichendes Aussehen. Fast alle Individuen, die wir im Zürichsee fangen, besitzen zwei kleinere und ein grösseres Horn, die meisten Thalalpsee-Ceratien dagegen sind mit *drei* kurzen und einem längeren Horn ausgestattet; oft trifft man Stadien an, bei denen das obere und eines der unteren Hörner nahezu oder völlig die gleiche Grösse haben. Die grössere Zahl der Hörner bedingt auch eine Verbreiterung des Körpers. Diese Merkmale sind so constant, so allgemein, dass wir ein Präparat mit Thalalpsee-Ceratien auf den ersten Blick von jedem aus dem Zürichsee stammenden Ceratiumpräparat zu unterscheiden im Stande sind; wir haben es im Thalalpsee mit einer ausgesprochenen Varietät zu thun, behalten uns aber die Benennung (mit andern, später abzubildenden und zu beschreibenden Formen) auf den nächsten Bericht vor.

Am 16. Juli war Ceratium hirundinella im gleichen See nicht häufig; dagegen enthielten unsere Netze *Unmassen* der zierlich rollenden Alge *Uroglena volvox* und als weiteres neues Ergebniss für diesen See vereinzelte (im Vergleich zu

ɒglena) Colonien von Dinobryon divergens, gabelästig zweigte Bäumchen darstellend.

Am 21. August waren Uroglena und Dinobryon verwunden! An ihre Stelle waren Millionen von Ceratien reten, so dass der Netzinhalt eine gelbbraune Brühe bildete.

Beim vierten Besuch, am 27. September, waren wiederum massen von Ceratium unsere Beute. — Von Rotatorien ten sich Anuræa cochlearis, An. aculeata und Polyarthra typtera den ganzen Sommer über gehalten, während Syneta pectinata hier nur im Frühjahr gefangen wurde.

Den *Murgseen* statteten wir am 12. Juni den ersten such ab. Das Fangergebniss im obersten See war ein serst überraschendes. Das in unsern feinen Netzen rückndige Wasser war grünlich-gelb gefärbt durch erstaunne Massen von Asterionella formosa Hass., einer Diatocee, deren einzelne Individuen, zu sechs- bis achtstrahligen rnchen vereinigt, unter dem Mikroskop ein recht annendes Bild darstellten. In dieser Sternchenmasse rollten einzelte Uroglena volvox, und mühsam, ihrer langen Dornen gen, bahnte sich Anuræa longispina einen Weg, während leichter ausgerüstete Anuræa aculeata die Asterionellen ftig durcheinander wirbelte.

Am 16. Juli zeigte der Inhalt der im gleichen See geenen Netze eine durchaus veränderte Zusammensetzung. früher unermessliche Individuenzahl der Asterionella ist ein Minimum reducirt, ihre Stelle vertritt jetzt in ähnler Masse Uroglena volvox. Aehnlich am 22. August.

Am 26. September waren von beiden Algen nur spärle Vertreter vorhanden; dagegen hatten sich die beiden uræenspecies (An. longispina und aculeata) bis jetzt geten, und auch Polyarthra platyptera hatte sich noch zu en gesellt. Ceratium hirundinella haben wir im obersten

Murgsee nicht gefangen, wohl aber im untersten in geringer Zahl am 26. September.

Die folgende Tafel gibt eine Uebersicht der Fangergebnisse im offenen Wasser der elf bis jetzt besuchten Alpenseen.

Aus den bisherigen Untersuchungen ergeben sich für uns eine Reihe von Gesichtspunkten, welche, für die folgenden Excursionen richtig verwerthet, dieselben hoffentlich wiederum erfolgreich machen werden; wir werden wohl noch neues Material finden und uns darum erst später erlauben, allgemeine Schlüsse zu ziehen.

	Thalalp-see	Spannegg-see	Oberer Murgsee	Mittlerer Murgsee	Unterer Murgsee	Oberer Seewensee	Mittlerer Seewensee	Unterer Seewensee	Semtiser-see	Fählensee	Seealpsee
Entomostraka:											
Daphnia longispina Leydig	×	—	×	×	×	—	—	—	×	×	×
" spec.	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—
Bosmina longispina Leydig	×	—	—	—	—	—	×	×	—	—	×
Chydorus sphæricus O. F. Müller	—	—	—	×	—	×	×	×	×	×	—
Cyclops spec.	×	—	×	×	×	×	×	×	—	—	×
Diaptomus gracilis Sars	×		×	×	×	—	—	—	×	×	—
Rotatoria:											
Anuræa cochlearis Gosse	×	—	×	×	×	—	×	×	×	×	—
	×	—	×	×	×	—	×	×	×	—	×
	×	×	×	—	—	×	×	×	×	—	×
	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×
	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—
" redunca "	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—
Colurus bicuspidatus "	—	—	—	—	—	·	—	×	×	—	—
Protozoa:											
Ceratium hirundinella Müller	×	—	—	—	×	—	×	×	×	—	—
Peridinium spec.	—	—	—	—	×	—	—	×	—	—	—
Dinobryon divergens Imhof	×	×	—	—	—	—	×	×	×	—	—
" elongatum "	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
Difflugia spec.	—	—	—	×	—	—	—	—	×	—	—
Algen:											
Asterionella formosa Hass.	—	—	×	×	×	—	—	—	—	—	—
Uroglena volvox Ehrenberg	×	·	×	×	×	—	—	—	—	—	—

VI.

Die Medicin.

Eine culturhistorische Skizze.

Vortrag

gehalten am 3. März 1887 zu Gunsten des Freibettenfondes am Kantonsspital.

Von

Dr. Alfr. Vonwiller.

Das Studium der Geschichte der Medicin und ihrer Vertreter, der Aerzte, führt, wie bei einer so alten, so eng mit dem täglichen Leben verknüpften und doch neuerdings so modern entwickelten Disciplin nicht anders zu erwarten, zu dem doppelten Eindruck, dass Vieles, sehr Vieles schon da gewesen, sowohl in Bezug auf wissenschaftliche Fragen, als auch in Bezug auf sociale Verhältnisse in medicinischen Dingen; dass auf der andern Seite aber doch eine solche Fülle neuer Errungenschaften, in jüngerer Zeit namentlich, zu verzeichnen sind, dass man als Arzt — wenn auch nur als bescheidener Verfolger der Ereignisse — stolz auf die Entwicklung seiner Wissenschaft, die diesen Namen nie in höherem Masse verdient hat als heutzutage, zurückblickt.

Die Anfänge der Medicin sind natürlich bis zu den ersten Menschen zurückzudatiren. Der erste Mensch war der erste Arzt, und die Medicin, „aus dem Schoosse unserer Leiden

selbst geboren" — wie Houdart sagt —, „war eben desshalb eine der ersten Eroberungen des menschlichen Geistes." Am frühesten mussten sich die einfachen Hülfeleistungen bei Verletzungen und äusserlichen Krankheiten ausbilden; viel später erst gelangte man zu einer rationellen Behandlung innerer Krankheiten; diese galten vielmehr lange genug als Ausflüsse dämonischer Gewalten, als von den Göttern verhängte Strafen, in welchem Lichte namentlich auch die das ganze Volk treffenden Seuchen erschienen. So wurden denn auch von den ältesten Aerzten diese Krankheiten höchstens in roher Weise mit schmerzstillenden Mitteln behandelt, deren Beseitigung aber viel eher von Gebeten und Sühnopfern erwartet. Natürlicher Weise musste so auch die Kunst, Krankheiten zu heilen, als eine übernatürliche erscheinen; Priester waren bei allen Völkern in den Anfängen ihrer Cultur zugleich auch die Aerzte — die Heilkunde selbst, wie jede andere Weisheit übrigens, erschien göttlichen Ursprungs. In späteren gebildeten Zeiten noch wurde der Medicin, ihrer menschenfreundlichen Werke wegen, dieser Ursprung vindicirt: „Deorum immortalium inventioni consecrata est ars medica" (Tuscul. Liber 3), sagt Cicero.

Wie unter solchen Umständen wahrscheinlich, nimmt auch in den ältesten auf uns gekommenen schriftlichen Nachrichten der alten Culturvölker unsere Wissenschaft sogleich eine Stelle ein, und finden wir erste Aufzeichnungen von ihr in den ägyptischen uralten Schriftwerken, den sogenannten *Papyrus*. Der für uns wichtigste ist der nach seinem Entdecker benannte *Papyrus Ebers,* geschrieben 3500 Jahre vor Christus, vielleicht die Copie einer noch älteren Schrift. Sein Titel heisst: „Buch der Zubereitung von Arzneien für alle Körpertheile von Personen." Sein Inhalt besteht in der Aufführung von Segenssprüchen bei der Bereitung und beim

Einnehmen der Medicamente, in der Aufzählung von Krankheitenamen und einschlägigen Recepten, in welchen diätetische Mittel, Milch, Honig, Bier etc., aber auch viel weniger appetitliche Dinge die Hauptrolle spielen.

Auf einem bessern Standpunkt, als ihn der eben skizzirte für die innere Medicin angibt, befand sich offenbar bei den Aegyptern schon die *Chirurgie*. Man hat Darstellungen chirurgischer Operationen auf Obelisken und Tempelbildern gefunden; eine ganze Reihe zur Untersuchung und zu Operationen dienender Instrumente aus altägyptischer Zeit, welche im Museum von Berlin aufbewahrt werden, gibt sprechendes Zeugniss davon. Bekannt ist, dass man an Mumien gut geheilte Knochenbrüche und künstliche Zähne getroffen hat. Ja, die chirurgische Thätigkeit war eine so ausgedehnte, dass sich bereits damals Specialitäten entwickelten, unter welchen namentlich die *Augenheilkunde* auf einer verhältnissmässig hohen Stufe gestanden zu haben scheint. Es erklärt sich dies aus dem damals — wie jetzt noch — so sehr häufigen Auftreten bösartiger Augenaffectionen in Aegypten, welches die Aerzte zu einer besondern Pflege dieses Zweiges ihrer Kunst drängte. Die ägyptischen Augenärzte kannten wahrscheinlich schon die Staaroperation, und ihr Ruf reichte weit über die Grenzen ihres Landes; so wurden sie häufig an den Hof der persischen Könige berufen.

Hygieinische Vorschriften finden sich in den *Religionsgesetzen* in ganz ähnlicher Weise, wie dies bei den andern alten Völkern, z. B. den Israeliten, auch der Fall war. Mässigkeit und Reinlichkeit sind die Cardinalpunkte derselben, und die Forderung derselben von Gesetzes wegen hat wohl mehr gefruchtet, als die guten Räthe der Aerzte es gethan haben würden, was — mutatis mutandis — nicht nur für das alte Aegypten gilt. Anklänge an, wie wir in der Praxis erfahren,

noch vielfach im Volke verbreitete Anschauungen finden wir in der eigenthümlichen Vorschrift, dreimal in jedem Monat Brechmittel zu gebrauchen.

Man hätte erwarten können, dass bei der in Aegypten herrschenden Sitte des Einbalsamirens der Leichen die *Anatomie* einige Förderung erfahren hätte. Dem war aber keineswegs so. Die Aegypter haben es bei den zum Einbalsamiren nöthigen Handgriffen bewenden lassen, und die Anatomie, diese Grundlage aller Medicin, befand sich in den dürftigsten Anfängen. Dies ist auch der, wenigstens nähere, Grund, warum eine wirklich wissenschaftliche Entwicklung der Medicin in dem alten Culturland am Nil nicht Platz griff. Die Heilkunde desselben war in den Anfängen seiner staatlichen Entwicklung eine eng mit der Religion verbundene, *theurgische*, nachher eine ziemlich roh *empirische*.

Von den übrigen Völkern des Alterthums kommen für uns namentlich noch die *Inder* in Betracht, während die Perser, Chinesen, Israeliten theils wegen mangelhafter geschichtlicher Nachrichten, theils wegen des offenbaren Einflusses der ägyptischen Cultur in früherer, der griechischen in späterer Zeit kein selbstständiges Interesse in Bezug auf die Entwicklung der Medicin in Anspruch nehmen können.

Die *Medicin* der *Inder* hat viele Aehnlichkeit mit derjenigen der Aegypter, wie denn auch die Abstammung der beiden Völker nach Annahme der Historiker dieselbe sein soll und ihre Culturzustände — Entwicklung eines ausgesprochenen Kastenwesens — sehr verwandt waren. In den frühesten Zeiten, von denen wir in den *Vedas* (so heissen die heiligen Schriften der Inder) Nachricht bekommen, war die Medicin in Indien auch eine rein *theurgische;* die Krankheiten, Folge des Einflusses feindlicher Gottheiten, werden mit Gebeten und Sühnopfern zu vertreiben gesucht.

Aus der *brahmanischen* Zeit besitzen wir schon eine grosse Menge von medicinischen Schriften. Die wichtigsten derselben sind die von *Charaka* und *Susruta* verfassten, das des letzteren *Ayur-Veda*, „Buch des Lebens" genannt. Ueber die Zeit, in der diese Schriften verfasst wurden, gehen die Meinungen der Forscher sehr auseinander; es ist auch noch nicht ausgemacht, ob und wie viel davon griechischen Ursprungs sei. Der letztere Einfluss ist noch am wahrscheinlichsten im Gebiete der *Chirurgie,* die wieder im Verhältnisse zu den andern Disciplinen der indischen Medicin eine glänzende Entwicklung aufweist, allerdings auch wieder rein auf empirischer Grundlage; denn von einer einigermassen zureichenden Kenntniss der Anatomie war auch bei den Indern nicht die Rede.

Das beweist schon ihre eigenthümliche Art, dieselbe zu studiren. Die Vorschrift, nach welcher solche Studien unternommen werden sollen, geht nämlich dahin, es sei die betreffende Leiche sieben Tage lang in einen Bach zu legen, dann sollen die äusseren Theile mit Rinden etc. abgeschabt und so das Innere zugänglich gemacht werden.

Glänzende Leistungen der indischen Chirurgie sind die Eröffnung der Bauchhöhle zur Beseitigung der Darmverschlingung und ähnlicher Zustände, und in erster Linie die *Rhinoplastik,* die Bildung der künstlichen Nase — bei Defecten der natürlichen — aus der Wangenhaut, eine Operation, die trotz mehrmaliger Aufnahme im Mittelalter doch erst in unserem Jahrhundert durch Graefe, den Vater, wieder der Vergessenheit entrissen worden ist.

Die *Staaroperation* in Form der Sklerotikonyxis (Entfernung der kranken Linse aus der Sehachse ohne Herausnahme aus dem Auge) war auch den indischen Aerzten bekannt. Eine besondere Gewandtheit besassen dieselben in

der Behandlung der Schlangenbisse, mit denen sie viel zu thun hatten.

Bei den *Griechen* erst finden wir die Anfänge einer *wissenschaftlichen* Heilkunde, bei demselben Volke, das vermöge seiner glücklichen Beanlagung und günstiger äusserer Verhältnisse zum Urheber aller höheren geistigen Bildung geworden ist. Lassen Sie mich die schönen Worte wiederholen, mit denen Haeser in seiner grossen „Geschichte der Medicin“ die Rolle charakterisirt, welche die Griechen in culturhistorischer Beziehung übernommen:

„Unzweifelhaft reichen auch die Wurzeln der griechischen Cultur tief in den Orient hinein. Aber während bei den Völkern des Morgenlandes, nachdem eine gewisse Stufe der Entwicklung erreicht war, ein viele Jahrhunderte dauernder Stillstand eintrat, gedieh das Volk der Griechen, unter einem gemässigten, nicht zu fruchtbaren Himmelsstriche, in zahlreichen kleinen Staaten, welche monarchische und demokratische Regierungsformen glücklich vereinigten, schon in früher Zeit zu einem Dasein, in welchem sich die edelsten Kräfte des Menschen, des Leibes wie der Se
klaren und harmonischen Schönheit entwicke
niemals von einem andern Volk erreicht word
so ist auf das, was von den Griechen geschah
der edelsten Kräfte des Geistes, für Kunst,
und ein geordnetes menschenwürdiges Dasein,
heutigen Tag und für alle Zukunft das Leben
heit unwandelbar gegründet und erbaut.“

Die ältesten Nachrichten über die Heilk
Griechen findet man in den homerischen Gesän
1000 v. Chr. zurückzudatiren sind. Die Hel
sind auch zugleich kundig der Wundbehandlun
einander Beistand beim Ausziehen von Pfeilen

und begleiten diese Handlungen mit „lindernden Segenssprüchen“. Auch heilkundige Frauen werden erwähnt, u. A. Helena, welche einen mächtigen, alles Leid vergessen machenden Zaubertrank, wahrscheinlich das schon den Aegyptern bekannte Opium, zu bereiten verstand. Aber es gab auch in dieser Zeit schon berufsmässige Aerzte.

Im Uebrigen war auch bei den Griechen die Medicin ursprünglich eine mit dem Cultus eng verknüpfte Disciplin; der sogenannte Asklepiosdienst jedoch hat mit der Medicin jedenfalls nur in seinen ersten Anfängen zusammengehangen. Ursprünglich wurde Beeinflussung von Krankheiten allen Göttern zugeschrieben, nicht nur dem Asklepios (Aesculap), dem Sohne des Apollo, und später artete der Dienst dieses Heilgottes par excellence in gewöhnlichen Aberglauben aus: nur das niedere, ungebildete Volk suchte seine Heilstätten auf, deren Wirksamkeit in demselben Verhältnisse zu der Thätigkeit der Aerzte stand, wie heutzutage diejenige der Wallfahrtsorte. Wie an diesen letztern, so fanden sich auch in den massenhaften Tempeln des Aesculap von den Genesenen gestiftete Weihgeschenke in Gestalt der von der Krankheit befallen gewesenen Theile, z. B. Hände, Füsse etc. aus Elfenbein, Erz, auch aus edleren Metallen.

Der Beginn der Entwicklung der wissenschaftlichen Medicin in Griechenland fällt mit derjenigen der Philosophie zusammen, nachdem sich diese letztere früher als bei jedem andern Volke von der Theologie losgesagt. Bei dem stets auf das Ganze gerichteten Sinne der Griechen, der immer suchte, Alles in ein harmonisches Eines zusammenzufügen, und der auch in der Kunst und Philosophie es zur höchsten Blüthe der Cultur gebracht hat, waren die Naturwissenschaften und damit die Medicin allerdings nicht dasjenige, was den oben genannten Geistesgebieten ebenbürtig geför-

rt wurde. Die einzelnen Naturerscheinungen waren den iechen nicht an sich von Interesse, sondern nur als Mittel m Zweck, das Ganze zu begreifen; sie bauten nicht auf obachtung von Thatsachen — in inductiver Weise —, ndern die Thatsachen wurden von zusammenfassenden Ge- htspunkten aus — in deductiver Art — erklärt.

Trotzdem stammen, bei der natürlichen Unbefangenheit res Geistes, von den Griechen eine solche Menge von scharf- nnigen und unschätzbaren Beobachtungen her, dass wir nen nicht dankbar genug dafür sein können. Schon in r Zeit vor Hippokrates, auf dessen grundlegende Bedeutung r gleich zu sprechen kommen werden, waren die natur- ssenschaftlichen und medicinischen Kenntnisse der Griechen hr bedeutende.

Es finden sich Andeutungen darwinistischer Anschau- gen (bei Empedokles), Verwerthung paläontologischer Be- nde zur Theorie von der Entwicklung der Erde (Xeno- anes), bereits die Ansicht, dass jeder Stern eine von Aether nhüllte Erde sei. Die *Anatomie* hat endlich bedeutende rtschritte gemacht, und schon erhalten wir Kenntniss von r *Existenz medicinischer Lehranstalten* zu Kyrene, Rhodos, *nidos* und *Kos.* Die letztern beiden Schulen wurden von erzten geleitet, die zu den Asklepiaden gehörten; diese ıd wohl zu unterscheiden von den Priestern des Asklepios, hmten sich aber, von Asklepios abzustammen, und bildeten ne sehr ehrenwerthe, Standesehre und Anstand hochhaltende erbrüderung.

Ueber die Ansichten der *Schule auf Kos* (einer kleinen sel unter den Sporaden an der kleinasiatischen Küste) sind ir sehr gut orientirt; aus ihr ging der berühmteste aller erzte, *Hippokrates,* hervor.

Hippokrates wurde 459 oder 460 vor Christus auf Kos geboren. Auch er war der Sohn eines Asklepiaden, Heraklides, der auch zugleich sein Lehrer ward. Nach dem Tode desselben ging Hippokrates nach Athen, wo er unter der Leitung des Philosophen Gorgias von Leontini und des Gymnasten Herodikus seine Studien fortsetzte. Später lebte er in verschiedenen Städten Thessaliens, namentlich zu Thasus und machte von hier aus weite Reisen, u. A. auch nach Aegypten und an das schwarze Meer. Er starb wahrscheinlich, nach dieser Rechnung also 83 Jahre alt, im Jahre 377 zu Larissa in Thessalien. Genaueres ist von seinen Schicksalen nicht bekannt: zu seinen Lebzeiten aber schon stand er nachgewiesenermassen in hohem Ansehen und wurde „der Grosse“ genannt. Seine Söhne Thessalus und Drako waren ebenfalls berühmte Aerzte, der letztere der Leibarzt der Roxane, der Gemahlin Alexanders des Grossen. Von seinem Schwiegersohn Polybus rühren wahrscheinlich eine Anzahl Schriften der Hippokratischen Sammlung her.

Die sogenannten *Hippokratischen Schriften,* wie sie auf uns gekommen sind, wurden etwa 100 Jahre nach dem Tode des grossen Arztes von alexandrinischen Gelehrten gesammelt. Es sind darin nicht nur Schriften, die offenbar von Hippokrates selbst herrühren — mit Bestimmtheit ist das nämlich von keiner einzelnen zu behaupten — enthalten, sondern, wie oben angedeutet, auch von andern Aerzten verfasste, z. B. auch aus der Knidischen Schule. Wir erhalten auf diese Weise ein ziemlich vollständiges Bild der klassischen griechischen Medicin, die auch zeitlich als ein Product der allgemeinen klassischen Blüthezeit Griechenlands zu betrachten ist. Um Ihnen zu zeigen, wie reich der Inhalt medicinischen Wissens zu dieser Zeit schon war, erlauben Sie mir, die Titel einiger der *wichtigsten Schriften der er-*

:*hnten Sammlung* anzuführen. Es finden sich Abhandlungen rin: 1) Allgemeinen Inhalts; 2) zur Anatomie; 3) zur ıysiologie; 4) zur Klimatologie; 5) zur Prognostik; 6) zur :ankheitslehre (Pathologie) der innern Krankheiten; 7) zur ɘilmittellehre; 8) mehrere Bücher über Chirurgie; 9) zur ıgenheilkunde; 10) zur Gynäkologie; 11) zur Kinderheil-ınde.

Die Anatomie und Physiologie sind immer noch schwache ınkte in der Medicin der Griechen. Untersuchungen mensch-her Leichen wurden, wie bei den religiösen Ansichten der ·iechen erklärlich, nicht vorgenommen, und so stammen nn die einschlägigen Kenntnisse von der Zergliederung von ıieren und zufälligen Beobachtungen bei Verletzungen am ɛnschen her. So viel Wichtigkeit die alten griechischen ·rzte einer *allgemeinen* Kenntniss des Baues und der Ver-htungen des menschlichen Körpers auch beilegten, so wenig ıpfanden sie das Bedürfniss einer in alle Details gehenden; nn sie fassten die Medicin, entsprechend ihrer eingangs schilderten Geistesrichtung, als eine *Kunst* auf und nicht ı eine Technik, wie wir es, in rein praktischer Hinsicht mlich, mit gutem Grund und zum grossen Vortheil der ·anken zu thun gelernt haben.

Wie schon aus den Erzeugnissen der bildenden Kunst Griechenland hervorgeht, waren einer der best gekannten ıeile des menschlichen Körpers die grössern Muskeln und ·e Ansätze sammt der dazu gehörigen Lehre von den ıochen; begreiflich! denn der unausgesetzte Anblick un-rhüllter schöner Körper musste die Hellenen dahin bringen, wie besonders auch zu einer ungemein feinen Auffassung ler Abweichung von der ideal schönen Gestalt, was zu einer ıgnostischen Meisterschaft in der Erkenntniss nicht nur irurgischer Affectionen (Knochenbrüche, Verrenkungen),

sondern auch innerer Krankheiten führen musste und thatsächlich geführt hat. In letzterer Beziehung ist namentlich unübertroffen die feine Beobachtung der leisen Differenzen, welche bei Erkrankungen der Brusthöhle dem kundigen Auge gegenüber der Normalform sich darbieten. Auch in Bezug auf die Behandlungsart bildeten die letzteren Erkrankungen einen Glanzpunkt der Leistung der Hippokratiker; denn ganz wie es heutzutage geschieht, heilten schon sie z. B. die eiterige Brustfellentzündung durch den, mit oder ohne Wegnahme von Rippenstücken vorgenommenen Brustschnitt; nachher spülten sie die Wundhöhle mit Wein und Oel aus — einem gar nicht schlechten Stellvertreter unsrer modernen fäulnisswidrigen Verbandwasser. Zur Eruirung der genannten und verwandter Brustkrankheiten, sowie analoger der Unterleibshöhle sind von den hippokratischen Aerzten auch schon die durch den Tast- und Gehörsinn zu erreichenden Eindrücke verwendet worden; ein dahin gehörendes, heute noch in voller Geltung dastehendes Zeichen ist die sogenannte „Succussio Hippocratis", ein bei Anwesenheit von Luft und Flüssigkeit im Brustfellsack durch Bewegen („Schütteln") des Kranken zu erzeugendes und entweder mit dem aufgelegten Ohr oder auch à distance zu hörendes glucksendes Geräusch.

Die genauere anatomische Kenntniss vieler anderer Krankheiten innerer Organe lag dagegen sehr im Argen, wie bei der geringen Kenntniss schon der normalen Anatomie nicht anders zu erwarten. Als Grundelemente des menschlichen Körpers galten das „Erdige" und das „Wässrige", als Grundflüssigkeiten das *Blut*, der *Schleim*, die *gelbe* und *schwarze Galle* (entsprechend den Elementarqualitäten des Warmen, Kalten, Feuchten und Trockenen). Das *Herz* wird als ein muskulöses Organ geschildert und als der Mittelpunkt des

thierischen Lebens. Von Krankheiten desselben erfährt man bis in das *17.* Jahrhundert hinein eigentlich nichts; man nahm an, dass es als Sitz des Lebens überhaupt nicht erkranken könne. Von seiner Thätigkeit galten schon damals die bis in das späte Mittelalter herrschenden falschen Anschauungen. Es sollte eine „eingepflanzte Wärme" besitzen und durch diese sowohl das von der Leber her in die rechte Herzkammer einströmende „kalte" Blut, als auch die von den Lungen angeblich in die linke Herzhälfte eintretende Athemluft in das sogenannte Pneuma übergeführt werden. Dieses „Pneuma" (wörtlich übersetzt „Luft", jedenfalls aber in gewisser Weise als das sich allen Organen mittheilende Lebensprincip aufgefasst) sollte dann durch die Arterien weiter geschafft werden.

Wenig Richtiges wissen die Hippokratiker vom Bau und der Thätigkeit des Gehirns. Wenn auch in einzelnen Schriften eine richtige Auffassung sich bemerkbar macht, so wird es doch gewöhnlich als von „kalter Beschaffenheit" beschrieben und dazu bestimmt, den überflüssigen „Schleim" an sich zu ziehen, dessen krankhafte Vermehrung die Katarrhe bedinge. Es fällt das umsomehr auf, als die Lehre von den *Geisteskrankheiten* schon auf einem ganz natürlichen Standpunkte sich befand und diese letztern bereits mit dem Gehirn, wenn auch in unklarer Weise, in Zusammenhang gebracht wurden. Jedenfalls wurden auch von den gebildeten Griechen zuerst von allen alten Völkern die Krankheiten, speciell die verborgeneren innern, auf *natürliche* Ursachen zurückgeführt. „Göttlich ist das Eine wie das Andere; aber Alles geschieht nur der Natur gemäss", sagt eine der Hippokratischen Schriften. In der Erklärung der Entstehungsweise innerer Krankheiten spielen die oben genannten Cardinalsäfte die Hauptrolle. Ihr Uebermass, Mangel, ihre Stockungen sind die

Ursachen aller Uebel: die krankhaften Säfte sollten dann das Stadium der „Rohheit", der „Kochung" und der „Krisis" durchmachen, durch welch' letztere sie wieder aus dem Körper ausgeschieden werden.

Die Meinung, dass die „Krisen" immer an bestimmten Tagen, in deren Zahl die mystische Bedeutung der Zahlen der pythagoräischen Philosophie mitspielte, eintreten, wird von den Hippokratikern in sehr richtiger Weise als nicht immer zutreffend angesehen.

Die Behandlung der acuten Krankheiten war eine recht naturgemässe, häufig rein diätetische; in chronischen spielten Leibesübungen, Reden, Singen eine Hauptrolle. Daneben besassen aber die griechischen Aerzte eine grosse Zahl eigentlicher medicamentöser Heilmittel, zum Theil selbst ägyptischen und indischen Ursprungs.

Die *Chirurgie* der Hippokratiker war eine sehr gediegene; die dieselbe betreffenden Bücher ihrer Autoren gehören zu den besten der Sammlung. Blutige grosse Operationen konnten zwar aus Mangel an anatomischen Kenntnissen nicht gut vorgenommen werden, die Amputationen z. B. sind sehr gefürchtet; die Erkenntniss und Behandlung der einfachen Knochenbrüche aber ist mustergültig; sehr glücklich und kühn war ferner die Behandlung der Schädelverletzungen und die Vornahme der Trepanation, d. h. der Eröffnung der Schädelkapsel, ein oft geübtes Verfahren dabei.

In der [illegible] hingegen scheinen die Aegypter die Griechen überflügelt zu haben. Von einer Staaroperation ist bei den letzteren nicht die Rede.

Was neben dem positiven Wissen an den Hippokratikern am meisten [illegible] *Auffassung* des ärztlichen [illegible] zur Frömmigkeit [illegible] gegen die Menschen" steht

in der Schrift über das „Wohlverhalten des Arztes". Um eine solche Auffassung vorzubereiten, verlangten sie auch von dem Arzte nicht nur eine sorgfältige medicinische Schulung, sondern auch eine ausgedehnte „philosophische", d. h. allgemeine Bildung, und eines der interessantesten Kapitel ihrer Schriften enthält eine wahrscheinlich allerdings aus *noch* früherer Zeit stammende Eidesformel, auf welche, wie es scheint, angehende Aerzte schwören mussten und die die Würde des ärztlichen Standes streng wahrende Regeln vorschreibt.

Mit Verachtung wird jedes Sichvordrängen in charlatanmässiger Art bestraft.

Lange habe ich Ihnen von den alten Hippokratischen Aerzten gesprochen! Nicht ohne Absicht; es ist eine Freude, bei denselben zu verweilen, das Aufkeimen wissenschaftlicher Anschauungen in der Medicin mitzugeniessen, und lange genug ging es in der Geschichte der Menschheit, bis die Heilkunde wieder um einen solchen Riesenschritt vorwärts gebracht wurde, wie unter der Pflege dieser Männer!

Nach dem Niedergange der klassischen griechischen Cultur und der Theilung des macedonischen Reiches nach Alexander des Grossen Tode fanden die Wissenschaften und mit ihnen die Medicin eine Zufluchts- und Pflegestätte am Hofe der *Ptolemäer* in *Alexandrien;* sogar in grossartigem Stil! Tausenden von Gelehrten wurde dort (im sog. Museum und später dem Serapeum) unter Abnahme aller äussern Sorgen Musse und Gelegenheit zu ihren Studien geboten. Die hervorragendsten Aerzte dieser Zeit — durchgehends Griechen — waren *Herophilus* und *Erasistratus.* Diese sind als die *Begründer* der (menschlichen) *Anatomie* zu betrachten. Nicht nur wurden menschliche Leichname secirt — es steht unzweifelhaft fest, dass zu jener Zeit sogar Vivisectionen an Verbrechern vorgenommen wurden. *Celsus,* ein römischer ärzt-

licher Schriftsteller, erwähnt dies ausdrücklich. Im Uebrigen war die Richtung der alexandrinischen Medicin eine mehr praktische und in Folge dessen die Chirurgie und Geburtshülfe und die Arzneimittellehre die am meisten bearbeiteten Gebiete. In letzterer Beziehung ist interessant, dass es damals am Hofe sogenannte „königliche Giftmischer“ gab, von denen wichtige Schriften über Vergiftungen und Gegengifte erhalten sind. Alexandrien versah lange Zeit einen grossen Theil der gebildeten alten Welt mit Aerzten. Als auch seine Blüthezeit ihrem Ende sich zuneigte, waren seine medicinischen Pionniere schon nach Westen gezogen und hatten angefangen, das politisch den Osten unterjochende Rom wissenschaftlich zu erobern.

Denn so wenig es die *Römer,* denen Jahrhunderte lang die Entwicklung des Rechtsstaates und des Krieges genügt hatte, in Philosophie, Poesie und bildender Kunst zu einer selbstständigen Entwicklung gebracht haben, so wenig war dies in der Medicin der Fall. Vor dem Auftreten griechischer Gelehrter ist kein hervorragender Arzt im alten Rom erstanden. Der erste solche ist *Asklepiades,* geb. ca. 124 v. Chr., dem es gelungen, durch Anpassung der griechischen Medicin an die in Rom herrschende stoische Philosophie der ersteren Eingang in Rom zu verschaffen. Er gilt als der Erfinder der Tracheotomie (des Luftröhrenschnittes) und als Gegner der hippokratischen Lehre, dass die Mischung der Cardinalsäfte in unrichtigem Verhältniss die Krankheiten erzeuge, indem er im Gegentheil auf das Verhalten der festen Gebilde das Hauptgewicht legte.

Die beiden wirklich römischen Autoren *Celsus* und *Plinius* waren nicht selbst Aerzte, sie haben nur die Bedeutung von Compilatoren, und derjenige Arzt, der allein in der Kaiserzeit eine dominirende Stellung eingenommen und dessen Schrif-

ɪn nachher mehr als ein Jahrtausend die Ansichten der [ediciner beherrscht haben, ist wieder ein Grieche, der zu 'ergamus 131 nach Chr. geborene *Claudius Galenus.* Er-rähnung verdient vorher noch ein bedeutender Schriftsteller uf dem Gebiete der Arzneimittellehre, dessen Werk einen ehr ehrenvollen Platz unter den sonst in dieser Zeit, wie a allen Zerfallsperioden der wissenschaftlichen Medicin, auf-retenden geistlosen Receptensammlungen einnimmt. Es ist ler im ersten Jahrhundert n. Chr. lebende *Dioskorides,* eben-alls griechischen Ursprungs. Ein neuestes Werkchen von ?rof. Kobert in Dorpat gibt interessante Daten über den-ɪelben. Er entwirft in seinem Buche, das noch zur Stunde für lie türkischen Aerzte der Inbegriff aller Weisheit sein soll, ɪin originelles natürliches System der Heilmittel, auf ihre Wirksamkeit gegründet, und wir finden darin, neben vielem Aberglauben, von manchen, heute noch zu Recht bestehenden Gruppen von Arzneimitteln ganz zutreffende Schilderungen, o z. B. von der Digitalin-Gruppe, von den narkotischen Mitteln. Unter den letztern erwähnt er einer heutzutage venig gewürdigten Wirkung gewisser Nachtschattenarten, lerjenigen nämlich, die Schmerzempfindung hochgradig herab-usetzen, so dass man, ohne Schmerzen zu verursachen, ganze Glieder amputiren könne. Dem Professor Kobert wurde von lem in Tokio in Japan die Heilmittellehre docirenden Collegen Takahaschi versichert, dass noch heutzutage in Japan das Chloroform fast entbehrlich sei, da man die genannten Wir-kungen auch dort mit dem Extract einer Nachtschattenart erziele. Anheimelnd sind die Bemerkungen des Dioskorides iber den Wein, dem er unter den diätetischen Mitteln einen vichtigen Platz einräumt. Er sagt nämlich, dass schon damals ler Wein so vielfach gefälscht wurde, dass nicht einmal lie Reichen ihn mehr rein bekommen konnten, und *Plinius,*

denselben Gegenstand berührend, sagt, man sei so weit gekommen, dass man nur die Etiquetten der berühmten Weinfirmen kaufe und den Wein schon im Keller pantsche. Auch das *Gipsen* des Weines war den Römern geläufig. Sogar Prof. Jäger in Stuttgart ist in den Schriften des Dioskorides anticipirt, indem in dieser schon die Producte der menschlichen Haut als Heilmittel empfohlen werden. Die heute an gewissen Kurorten als neueste Erfindung gepriesenen *heissen Sandbäder* waren unserm Schriftsteller ebenfalls schon wohlbekannt.

Doch kehren wir nach dieser Variation zu *Galenus* zurück, im 2. Jahrhundert n. Chr. lebend. Im Jahre *164* kam er von Pergamus her, durch einen Aufstand vertrieben, nach Rom, dort durch physiologische Vorträge seinen Ruf begründend und in die höchsten Kreise aufgenommen. Noch einmal musste er Rom verlassen — in Folge von Streitigkeiten mit seinen römischen Collegen —, dann von den Kaisern Lucius Verus und Marc. Aurelius zurückberufen, starb er ca. 210 n. Chr. Beim Auftreten von Galenus bot die Heilkunde in Rom ein unerfreuliches Bild dar. Die Epigonen des grossen Hippokrates hatten sich, wie es so zu gehen pflegt, in viele sog. Schulen gespalten und lagen einander in den Haaren. Da gab es Hippokratiker, Erasistrateer, Empiriker, Methodiker, Eklektiker und wie sie alle hiessen. Galen verstand es, die Gegensätze auszugleichen, indem er die in Alexandrien gewonnenen praktischen Errungenschaften in das richtige Verhältniss zu der Anatomie und Physiologie brachte und den letztgenannten Disciplinen wieder ihre grundlegende Bedeutung verschaffte.

Er war auch ein ausserordentlich fruchtbarer Schriftsteller; ausser 125 *nicht* medicinischen Werken verfasste er 131 ärztlichen Inhalts, von denen 83 auf uns gekommen sind. Seine Schriften umfassen nicht nur, auf Hippokrates

namentlich fussend, in zusammenstellender Bearbeitung die
ganze Medicin; er hat auch viele selbstständige Beiträge,
und Physiologie, darin nieder-
orschung den Werth einer wirk-
raubt, ist seine bis auf die Spitze
ffassung der Dinge, die übrigens
seinen Schriften einen so lange
i's späte Mittelalter — zu sichern,
r Zweckmässigkeit der Natur ihn
igkeit führte.
iungen hat Galen namentlich an
elbst die Lehre von den Knochen
skelett, und haben jene gegen-
Anatomie im Wesentlichen Fort-
die Kenntniss des Gehirns und
s hat denn auch Galen an jungen
weises Abtragen der einzelnen
ine Functionen sich zu orientiren
nark nimmt in seiner Anatomie
ge Stellung ein.
es Herzens herrscht noch dieselbe
. Jahrhunderten. Immer wieder
s Luftig-Geistige, das im Herzen
t entstehen sollte; auch glaubt
des rechten und linken Herzens
ewand der beiden Herzkammern.
utkreislaufes findet sich nirgends
den Eingeweiden ist eine höchst
oberflächliche. In der *Krankheitslehre* finden wir Gale
einem dem hippokratischen nahen Standpunkt; doch
kennt er als Ursachen der Krankheiten nicht mehr
die Alterationen der Cardinalsäfte, er fügt diesen hinzu

jenigen der Gewebe und die Erkrankungen einzelner Organe. In Bezug auf *einzelne* Krankheiten ist lobenswerth die Trennung von Lungen- und Brustfellentzündung; die Diagnose und Behandlung der eiterigen Form der letztern, die wir als ein Meisterstück der hippokratischen Medicin kennen gelernt haben, hat hingegen unter Galen Rückschritte gemacht. Sehr verdient ist derselbe anderseits wieder um die *Phtise* (die Lungenschwindsucht), deren Behandlung in klimatischen Kurorten ihm als sehr erfolgreich bekannt war. Die Phtisiker Roms wurden zu diesem Zweck nach Aegypten und Lybien oder nach Tabiæ (beim jetzigen Castellamare) geschickt.

In der *Chirurgie* war Galen weniger selbstständig, obschon er sie praktisch betrieb; höchst interessant ist, dass ihm die Unterbindung blutender Gefässe schon bekannt sein musste; er nennt nämlich einen Laden in Rom, wo man gute Unterbindungsfäden kaufe. *Andere Aerzte* hatten übrigens in der Kaiserzeit die Chirurgie auf einen innert den Rahmen hippokratischer Bildung blühenden Stand gebracht; als Beweis für die Unerschrockenheit der praktischen Chirurgen dieser Periode mag nur angeführt werden, dass sie z. B. die Entfernung des horizontalen Theiles des Unterkiefers als eine leichte Operation hinstellen. Sie entfernten auch andere grosse Knochen bei schweren Erkrankungen derselben in sehr umsichtiger Weise.

Dass im alten Rom die *öffentliche Gesundheitspflege* als etwas Selbstverständliches galt, dafür ist Beweis genug die grossartige Wasserleitung, die neuestens aufgedeckte alte Canalisation und Drainage der Stadt, nicht weniger das Bestehen umfangreicher Badeanstalten.

In der *nachgalenischen Zeit* des alten Roms und nicht minder unter dem Scepter der byzantinischen Kaiser hat die

Medicin wenig Förderung erfahren. Der strenge, nur auf das Uebersinnliche gerichtete und zur Askese geneigte Sinn des sich jetzt ausbreitenden Christenthums war der Entwicklung der Naturwissenschaft nicht günstig, und so sind denn thatsächlich die verschiedenen Zweige derselben und damit die Medicin fast ein Jahrtausend eigentlich stehen geblieben. Eine Zeit lang fand die letztere eine, aber wenig selbstständige Pflege unter den *Arabern,* in deren Besitz die hippokratisch-galenischen Schriften durch die in Persien ansässigen, aus Byzanz vertriebenen Nestorianer gekommen waren. Während der doch mehrere Jahrhunderte (8. bis 13.) dauernden Blüthezeit der Khalifate im Orient und in Spanien und trotz des Auftretens hervorragender Aerzte ist grundsätzlich Neues der medicinischen Wissenschaft von Seiten der Araber kaum erwachsen. Die berühmtesten arabischen Aerzte, die wenigstens stellenweise selbstständige Schriften hinterlassen haben, sind: *Abu Bekr er-Râzi (Rhazes)* (850—923), Director des Hospitals in Bagdad, *Abul Kasim el Zahrewi (Abulcasem),* zweite Hälfte des 10. Jahrhunderts, und *Ebn Sina (Avicenna)* 980—1037. Von diesen ist der originellste Rhazes, dessen *Schrift über die Blattern* die werthvollste der ganzen arabischen medicinischen Literatur ist. Sichere Nachrichten von den Blattern finden sich nämlich erst im 6. Jahrhundert; Galen hat sie also nicht beschrieben, wenn auch gewiss gekannt. Rhazes beschreibt dieselben zum ersten Mal genau und sehr gut und ist auch über die Prognose der einzelnen Formen vortrefflich orientirt. Während *Abulcasem* hauptsächlich als Chirurg einer der gelesensten Autoren des spätern Mittelalters war, kann man den nicht minder berühmten *Avicenna* als den arabischen Galenus bezeichnen; in seinem *„Kanon“* hat er ein ganzes System der Medicin niedergelegt sein Vorbild Galen an Vollständigkeit und Abrundung über-

treffend. Er hat ihn denn auch im Mittelalter zeitweise fast völlig verdrängt.

Auch der arabischen Medicin fehlte es an Anatomie, deren Förderung, welche doch einzig durch Zergliederung menschlicher Leichname konnte erzielt werden, eben wegen religiösen Vorschriften (schon das Berühren einer Leiche macht unrein) einfach unmöglich war. Darum ist sie auch nicht weiter gekommen. *Reste* der arabischen Medicin haben sich übrigens bis zum heutigen Tage erhalten; immer noch erscheinen neue Werke, lediglich aber basirt auf Avicenna und andere Araber.

Im *Abendlande* hatten sich unterdessen die bekannten völkergeschichtlichen Ereignisse vollzogen. Das morsche Kaiserreich wich unter dem Andrängen germanischer Stämme zurück, frische Kräfte aber wurden durch diese uncivilisirten Völker den alten Culturstätten zugeführt. Die christliche Kirche wurde immer mächtiger, das Christenthum vielfach mit Schwert und Feuer verbreitet. *In diesen unruhigen Zeiten* waren es namentlich die *geistlichen Orden,* welche sich der Wissenschaften annahmen, und so finden wir die Aerzte besonders unter den gelehrten *Benedictinern* vertreten; die nördlicheren Gegenden des Abendlandes waren es in erster Linie, welche die segensreichen Wirkungen dieses Ordens an sich erfahren durften. Oxford und Cambridge in England sind ihre Schöpfungen, in Deutschland und der Schweiz waren berühmte Pflegestätten der Wissenschaft in Gestalt der Klöster Fulda, St. Gallen u. A. entstanden. *In der Medicin* haben allerdings auch diese Zeiten nichts Selbstständiges geleistet, weder in den Klöstern, noch auf den Ende des ersten Jahrtausends n. Chr. gegründeten *ersten (medicinischen) Universitäten* Salerno und Montpellier. Ueberall herrschte die griechische und später die aus ihr entwickelte arabische Medicin.

An der Universität *Salerno* gab es auch *weibliche* Lehrer und Aerzte; es waren allerdings meist Gattinnen und Töchter von Professoren. Die Schriften der Salernitaner enthalten, wo sie gut sind, nichts Neues; die Anatomie wurde nach den Verhältnissen am Schwein docirt, woher wahrscheinlich die noch heute verbreitete Meinung von der unglaublichen innern Aehnlichkeit zwischen Schwein und Mensch! *Schlecht* war es in diesen Zeiten um die *Chirurgie* bestellt. Die gebildeten Aerzte — meist Geistliche — hielten sich geradezu fern von ihr; einzelne Operationen insbesondere galten als unannehmbar für solche.

Den Gipfelpunkt der Nachbeterei und Unselbstständigkeit erreichte die Medicin zur Zeit der *Scholastik* (12. bis 15. Jahrhundert), in deren zu Gunsten der allmächtigen Hierarchie geschmiedeten Banden jedes freie Denken darniederlag. Die hieher gehörigen Schriften enthalten nichts als spitzfindige Definitionen und dialektische Erörterungen der Grundbegriffe der Medicin oder weitschweifige Erklärungen alter Autoren.

Das ist die Medicin, die in *Molières* „Malade imaginaire" so trefflich persifflirt ist. Kann es eine beissendere Satire auf ein zöpfisches, inhaltloses Ceremoniell geben als das Examen, das die „Savantissimi Doctores" mit dem Candidaten anstellen?!

Es war hohe Zeit, dass es anders wurde! Die *Hülfe kam* denn auch von daher, wo sie grundsätzlich herkommen musste, von der *Anatomie*. Unter den Auspicien der freieren Geistesregungen, die schon im 13. Jahrhundert sich geltend machten, erwachte endlich auch wieder, anfangs nur schüchtern, die Lust, ächte Naturwissenschaft zu treiben. Die Vorläufer Vesals, *Henri de Mondeville, Magister Richardus* und namentlich *Mondino* (1275—1326) betraten, letzterer

schon mit einem „*Anathomia*" genannten, auf der Untersuchung *menschlicher* Leichen basirten, inhaltlich aber dürftigen Werk diese Bahn, und die praktischen Fächer der Heilkunde folgten bald nach. In der *innern* Medicin war es diesmal die *Lehre von den Heilquellen*, die mit guten Repräsentanten sich einführte; im *Gebiete der Chirurgie*, die aus einer auch noch rohen Anatomie viel eher schon Nutzen ziehen konnte, finden wir wieder selbstständige Schriftsteller, und die früher schon einmal angedeutete Wiederaufnahme der plastischen (d. i. Defecte mit lebendem Material deckenden) Operationen, die *Erwähnung einschläfernder Einathmungen* deuten auf ein regeres operatives Leben. Traurig genug stand es immer im Mittelalter mit der *Irrenheilkunde*; entgegen der natürlichen Auffassung der Geisteskrankheiten bei den Alten wurden die Irren jetzt durchgehends als Besessene behandelt, gefürchtet und eingesperrt.

Den *nächsten principiellen Fortschritt* machte die Medicin aber *erst im 16. Jahrhundert.*

Gestatten Sie mir jedoch, bevor wir diesen Schritt verfolgen, noch zuerst zwei Factoren, mit denen eine Geschichte der Medicin sehr rechnen muss, in ihrer historischen Stellung zu beleuchten, ich meine die *Aerzte* und die *Kranken.*

Aerzte. Ueber den *ärztlichen Stand* bei den ältesten Völkern wissen wir nur so viel, dass derselbe anfangs mit dem priesterlichen zusammenfiel, sehr früh schon aber auch neben demselben bestand. Bei den *Griechen* waren die Aerzte keine Priester mehr; sie bildeten eine angesehene, auf ihre Standesehre sehr bedachte Berufsklasse und zählten wohl in der Mehrzahl zu den Gebildeten. Es gab aber auch schon damals eine Art Aerzte zweiten Ranges, die sogenannten Gymnasten, unter deren Leitung die Uebungen in der Ringschule standen und die sich namentlich mit der Behandlung

(Verrenkungen, Knochenbrüchen) abgaben.
Medicin begann in dem späteren Knaben-
ele Jahre in Anspruch; es betraf die ganze
ırde gewöhnlich bei einem einzigen Lehrer
ıch Beendigung desselben wählte der junge
Wohnsitz oder übte die Heilkunde als
leut auf Reisen. Der erstere richtete sich
twa so ein, wie wir es thun; er machte
ken, empfing solche aber auch bei sich
wenn er reich war sehr prunkvolles —
ion. Dieses scheint eine Art Mittelding
nsultationsraum und einem Spital gewesen
ich jedenfalls mehr dem ersteren und war
Einrichtungen für Operationen, Bäder etc.
l beschäftigten Aerzten waren Assistenten

nd gab es auch schon wohlbegründete *amt-
len*. Das neuerdings mancherorts postulirte
eindeärzte war in einzelnen Städten ein-
betreffenden Stellen waren hoch bezahlt.
als Gemeindearzt von Kroton eine Besol-
5700 Fr., als solcher von Aegina gegen
emeindeärzte mussten arme Kranke unent-
ı, fungirten wahrscheinlich aber auch als
ich als Gesundheitscommission. Auch in
war an Aerzten kein Mangel.
r die Stellung der Aerzte zu den bessern
uch hier war der Unterricht anfangs rein
nd ist, dass schon zu Galen's Zeiten eine
meine Bildung nicht mehr verlangt wurde.
s (225—235) ist das Bestehen einer öffent-
en Lehranstalt nachgewiesen, deren Lehrart

wir aber richt kennen.) Arzt konnte Jeder sich nennen. Vornehme Römer gaben sich selten mit dem Studium der Medicin ab; gegentheils war ein grosser Theil der Aerzte Sklaven; in reichen Häusern, die sich solche theure Sklaven kaufen konnten, nahmen diese oft den Rang von Hausärzten ein.

Unter den römischen Kaisern war den Aerzten eine ganze Reihe von Vorrechten eingeräumt, Steuerfreiheit, Dispens von unangenehmen Aemtern; sehr viele waren im öffentlichen Dienste angestellt, so im Circus, bei öffentlichen Schauspielen als Theaterärzte, in den grossen öffentlichen Gärten, auch wieder als Gemeindeärzte, „Archiatri populares" (Rom hatte deren 14), und in erster Linie als Hof- und Leibärzte der Kaiser (Archiatri palatini).

Beim *Heer* begann ein regelmässiger Sanitätsdienst erst unter dem Kaiser Augustus, was so recht den Unterschied der rauhen Römer, die in den besten Zeiten der Republik ihre Verwundeten in der Schlacht ohne kundige Hülfe liessen, in's Licht setzt gegenüber den humanen Griechen, bei denen, nach Homer zu schliessen, schon in vorhistorischer Zeit Aerzte die ausziehenden Krieger begleiteten. Später hatte in Rom jedes Corps eine bestimmte Anzahl zugetheilter Aerzte; bei der Reiterei wurden auch eigene Sanitätscompagnien gebildet. Auch *Feldspitäler* (Valetudinaria) kamen dazu.

Die Zahl der Aerzte in Rom wuchs in Folge der unbedingten Freiheit der Ausübung des Berufes und der Vortheile, welche denselben gewährleistet waren, in der spätern Kaiserzeit in's Ungeheure. Dieser Umstand hat denn auch zur Entwicklung einer Unmasse von Specialitäten geführt, deren Vertreter häufig einen höchst precären Begriff von Medicin hatten und deren Gebahren, zusammen allerdings mit dem sonstigen Niedergang alles sittlichen Ernstes und

dem Eintreten jener berüchtigten allgemeinen Versumpfung in der römischen Capitale, schliesslich zu einem völligen Zerfall aller ärztlichen Verhältnisse führte. Schon Galen erhebt über solche Dinge laute Klage.

In Rom gab es *Augenärzte, Zahnärzte, Frauenärzte, Aerzte für Wassersucht, für Hautkrankheiten* u. s. w. Manche curirten Alles mit *Gymnastik, andere mit Wasser,* mit *Wein,* noch andere curirten auf *astrologischer Grundlage.*

Und *heutzutage?* fragen wir. Die Namen der römischen Specialitäten gleichen verzweifelt denen unserer Tage. Aber erschrecken wir nicht! Wenn man auch zugeben muss, dass auch in unserer Zeit die Theilung der ärztlichen Thätigkeit in eine grössere Anzahl von grossen und kleinen Fächern, von welch' letztern man erst einen Begriff bekommt, wenn man sich die ärztlichen Verhältnisse grosser Städte ansieht, vielfach zum Schaden der Wissenschaft vor sich gegangen ist und statt Aerzten Routiniers erzieht, so ist doch festzuhalten, dass die geradezu riesige Entwicklung der modernen ärztlichen Technik eine solche Arbeitstheilung viel eher rechtfertigt, als dies im Alterthum der Fall war, und dass die heutigen Specialisten einen ganz andern Rang einnehmen als die spätrömischen, indem ihnen in vernünftigen, gebildeten Staaten die Pflege einer Specialität unter dem Namen Arzt erst auf Grundlage des Ausweises über eine tüchtige, allgemein-medicinische Bildung möglich gemacht ist. Heute ist der Bestand einiger *grossen* Specialitäten eine Nothwendigkeit und ein Segen für die Kranken.

Ein neues Moment tritt in Hinsicht der *Ausbildung* der Aerzte mit dem Entstehen der *Universitäten* im *Mittelalter* in die Erscheinung. Die für die Medicin bedeutendsten waren die oben schon einmal erwähnten *Salerno* und Montpellier, namentlich ersteres, das schon im 9. Jahrhundert als medi-

cinische Schule bestand, von einem Collegium salernitanischer Aerzte gegründet — lange bevor es (das geschah nämlich erst *1213*) von Kaiser Friedrich II. zur Universität erhoben und entsprechend in seinen Einrichtungen ausgedehnt wurde. Salerno war lange Zeit der einzige Ort des Abendlandes, an welchem eine höhere ärztliche Bildung gewonnen werden konnte. *Montpellier,* von jüdischen Gelehrten mitbegründet, lief dann später (im 14. und 15. Jahrhundert) Salerno den Rang ab, das übrigens erst 1811 als Hochschule von Napoleon aufgehoben wurde. Die übrigen damaligen Hochschulen, ausser etwa noch Bologna, haben für unser Thema keine Bedeutung. *Paris* erlangte eine solche erst im 16. Jahrhundert; sehr spärlich waren auch die deutschen Hochschulen im Anfang mit medicinischen Lehrkräften und Lehrmitteln versehen. Heidelberg und Tübingen hatten z. B. im 14. und 15. Jahrhundert nur je zwei, Greifswald nur einen medicinischen Professor. Das von den Lehrern dieser ältesten Hochschulen Gebotene stützte sich auf die alten ursprünglichen oder arabisch übersetzten griechischen Aerzte; doch finden sich, namentlich in Salerno, auch die *Anfänge des klinischen* Unterrichts (der Unterweisung am Krankenbett). Die noch jetzt bestehenden akademischen Würden der *Doctores,* der, Vorstufen derselben darstellenden, des Baccalaureats und des Licentiats stammen als solche aus jener Zeit. Doctores hiessen aber schon bei den Römern die Lehrer der „freien Künste". Alle diese Würden ertheilte die Facultät unter feierlichen Aufzügen, Glockengeläute, Abhaltung einer Messe in der Kathedrale und — gegen nach unsern Begriffen horrendes Honorar. (In Paris betrug dasselbe 5000 Fr.) *Ein grosser Theil der Professoren* waren *Geistliche,* die wenigstens die niederen Weihen empfangen hatten.

Ebenso verhielt es sich mit den praktischen Aerzten;

die Geistlichen studirten die Medicin allerdings in erster Linie, um sie in den Klöstern auszuüben, thaten dies letztere aber auch ausserhalb derselben. Die meisten Aerzte waren immerhin Laien und ein nicht zu unterschätzender Procentsatz, wie noch heute in vielen Ländern, Israeliten. Die letzteren scheinen sich sehr hervorgethan zu haben; hielten doch selbst Päpste jüdische Leibärzte.

Prüfungen für Aerzte — die damals als ein grosser Fortschritt empfunden wurden — finden sich seit dem 12. und 13. Jahrhundert eingeführt. Sie haben sich in den verflossenen sechs Jahrhunderten in allen cultivirten Ländern als eine Nothwendigkeit aufgedrängt. Erst die nivellirende demokratische Strömung unserer Tage hat Lust bezeigt, mit denselben aufzuräumen; wie es dabei herauskommt, dafür braucht man nach Beispielen nicht zu suchen.

Neben den wissenschaftlich gebildeten Aerzten, den sog. „Buchärzten", gab es im mittelalterlichen Abendlande noch ein grosses Contingent niederer Heilkünstler, die bekannten „Bader" (Chirurgen); auch die Scharfrichter gehörten dazu. (*Aerztinnen*, doch meistens nur solche ohne ausgedehntere Bildung, fanden sich überall.)

Die *Chirurgen* waren sehr verschiedenen Ranges. Auch die sich emporarbeitenden hatten doch meist den, wie Häser sagt, Jahrhunderte lang einzig vorhandenen Weg zur Chirurgie, nämlich den durch die Barbierstube durchzumachen, und es war eben dies, d. h. das Fernbleiben der gebildeten geistlichen Aerzte von ihr, der schon früher erwähnte Grund des niederen Standes der Chirurgie im Mittelalter.

Das Institut der *„Stadtärzte"* in gleich weitem Sinne, wie wir es schon bei den Griechen gefunden, existirt auch im Mittelalter.

Doch lassen Sie uns von den Aerzten zu Denjenigen

übergehen, die doch schliesslich an der Entwicklung der Medicin das nächste Interesse haben — *zu den Kranken*. Und da muss man sagen, dass die Kranken, in erster Linie die *armen* Kranken, zum ersten Mal im Mittelalter eine gebührende Berücksichtigung erfuhren; denn wenn wir oben ausgeführt haben, dass das Christenthum in seinem ersten Jahrtausend der Entwicklung der Heilkunde als Wissenschaft ungünstig war, so hat es sich dafür mit der Wärme seiner ersten Begeisterung die humane Seite derselben, die *Krankenpflege,* zum Vorwurf einer hingebenden Thätigkeit gemacht. Eine geregelte Kranken- und Armenpflege findet sich bei keinem vorchristlichen Volke, die Inder ausgenommen, bei denen die in der edlen *buddhistischen* Religion ausgedrückte, der christlichen sehr verwandte Denkweise auch in der uns interessirenden Richtung ähnliche Wirkungen gehabt hat, wie das Christenthum selbst. In *Indien* fanden sich *schon 400 Jahre vor Christus* vollständige *Spitäler* für Menschen, ja auch für Thiere.

Die christliche Nächstenliebe bethätigte sich zuerst in der *Gemeinde* in der Pflege der armen Kranken; es waren vorzüglich die Frauen der Diakone, die *Diakonissen,* welche sich darin hervorthaten, später entstanden in jedem *Kloster Infirmerien* und an allen *Bischofssitzen Anstalten zur Aufnahme* für hülfsbedürftige Arme und Kranke. Gleich die älteste dieser letztern, die von dem heiligen *Basilius zu Cæsarea in Kappadocien gegründete,* war äusserst breit angelegt, eine eigentliche *Krankenstadt* und verwirklichte in dieser letztern Eigenschaft ein Postulat der neuesten Spitalhygieine — die Kranken möglichst zerstreut zu legen. Im *Abendlande* war das erste Spital das von der heiligen Fabiola um 400 n. Chr. in Rom aufgeführte. Der *Name* Hospital (von „Hospites“) stammt von den Römern, nicht aber die Sache.

Im spätern Mittelalter waren es die Kreuzzüge, die die Entstehung von Spitälern im Orient und Abendland mächtig förderten, und die Ritterorden diejenigen Körperschaften, die neben ihren Ritterpflichten in erster Linie noch die Sorge für die Kranken übernahmen. So die *Johanniter*, die *deutschen Ritter*, die *Lazaristen*, der *Orden vom heiligen Geiste*. Die Namen mancher alten Spitäler erklären sich aus der Gründung durch diese Orden und das Wort Lazareth stammt auch aus dieser Zeit. Lazaretti hiessen ursprünglich nur die von dem Lazaristenorden gegründeten Spitäler für Aussätzige.

Treuer als die meist in Ueppigkeit nach und nach untergehenden Ritterorden haben die *geistlichen Schwesterschaften* ihre Bestimmung festgehalten, so namentlich die Elisabethinerinnen und am segensreichsten haben sich die erst später — im 16. und 17. Jahrhundert, als ein neuer Geist die Kirche beseelte — gegründeten beiden Orden der *barmherzigen Brüder* (1534) und *barmherzigen Schwestern* (1627), letztere in ihren verschiedenen Abzweigungen, erwiesen.

Die *protestantische Kirche* hat erst in neuerer Zeit angefangen, auf diesem Gebiete mit der katholischen zu wetteifern. Ihre jetzt zahlreicher werdenden Diakonissinnen haben sich denselben Ruf hingebender Aufopferung erworben wie ihre Vorgängerinnen, und das Gleiche lässt sich, wie aus Aeusserungen Pirogoffs hervorgeht, auch von der von der Grossfürstin Helena Paulowna gegründeten und unterhaltenen Schwesterschaft in der griechisch-katholischen Kirche aussagen. —

Doch wir haben die *Medicin im 16. Jahrhundert* zurückgelassen. Der gewaltige Umschwung, der sich zu dieser Zeit, eingeleitet durch die Erfindung der Buchdruckerkunst und die Wiederbelebung der klassischen Studien, ausgesprochen in den ungeahnten Entdeckungen auf physicalischem, astro-

nomischem und geographischem Gebiet, auf dem religiösen durch den erbitterten Kampf der Reformation, im geistigen Leben vollzog, steht vor den Augen Aller. Dem freien Gedanken entfielen seine Fesseln, und mit ungestümer Freude wandte er sich dem lange vernachlässigten unbefangenen Forschen auf allen Arbeitsfeldern zu. Nicht am wenigsten kam dies der Medicin zu statten. Von nun an geht es mit raschen Schritten vorwärts, und die beiden wuchtigsten Schläge, welche die Grundvesten der 2000 Jahre alten Medicin zum Wanken brachten und die Basis aller weiteren Fortschritte bildeten, wurden im 16. Jahrhundert durch *Andreas Vesalius* mit der Schaffung der menschlichen Anatomie, sowie im 17. Jahrhundert durch *William Harvey* mit der Entdeckung des Blutkreislaufes geführt.

Andreas Vesalius, geboren zu Brüssel 1514, war später Professor in Padua, nachdem er als Wundarzt in der Armee Karls V. reichlich Gelegenheit gehabt hatte, chirurgische und anatomische Studien zu machen. Im Jahre 1545 erschien sein zu Basel gedrucktes grosses Werk, zu dem er schon als 22jähriger Jüngling den Plan gefasst hatte, unter dem Titel: *De corporis humani fabrica.* Dasselbe gründet sich durchgehends auf die von ihm selbst ausgeführte Untersuchung *menschlicher* Leichen, und wie viel alte Irrthümer es da zu beseitigen galt, mögen Sie aus früher Gesagtem ermessen! Hatte doch Galen, dessen Schriften bis dahin massgebend waren, schon die grundlegende Lehre von den Knochen nach den Verhältnissen am Affen gelehrt! Am besten ist bei Vesal das Blutgefäss-System und namentlich der Mittelpunkt desselben, das *Herz,* abgehandelt. Aber so genau in anatomischer Hinsicht das letztere Vesal bekannt war, zu einer richtigen Einsicht in seine Function brachte er es nicht. Immer noch spuckt das Pneuma in etwas modificirter Form.

Der grosse Wurf war *William Harvey* vorbehalten. Harvey ist geboren 1578 zu Folkestone (an der Südküste von England); er studirte in Padua und kehrte nachher nach London zurück, wo er, 80 Jahre alt, am 3. Juni 1657, als Präsident des Londoner Collegiums der Aerzte, starb. Vorbereitet durch Vesal'sche Anatomie und im Sinn und Geiste der von Baco von Verulam (1560—1626) geforderten inductiven (d. h. von Thatsachen ausgehenden) Methode arbeitend, kam dieser geniale Arzt durch unablässiges Nachdenken, Versuche an Thieren, Beobachtung von Kranken und Untersuchung von Leichen zu den in seinem kleinen Büchlein: „Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus" niedergelegten Ansichten, die, was die *Mechanik* des Herzens und die Richtung des Blutstromes betrifft, vollständig die unsrigen sind. Er wies nach, dass auch in den Arterien (oder Schlagadern) Blut und nicht Pneuma circulire, dass dieses Blut — und das ist der Kernpunkt der ganzen Lehre — von den Endigungen der Arterien in die Anfänge der Venen hineingelange und in diesen zum Herzen zurückfliesse. Nur über die Wege dieses Ueberganges, die wir heutzutage unter dem Namen der Haargefässe (Capillaren) kennen, war er nicht ganz klar; er sprach von „Porositäten".

Das Werk Harvey's rief einen noch viel grösseren Sturm hervor, als dies das Vesal'sche schon gethan hatte. Aber Harvey liess in ruhiger Sicherheit alle Angriffe über seine Lehre ergehen, von der er wusste, dass sie, wie es denn geschah, um ihrer unumstösslichen Wahrheit willen zur Geltung kommen musste. Bald genug fanden sich auch Männer, welche seine Lehre ausbauten, und schon vier Jahre nach seinem Tode wurden von dem berühmten *Malpighi,* mit Hülfe des unterdessen von *Leuwenhock* zur Geltung gebrachten *Mikroskops,* die Harvey noch unbekannten Capillaren am leben-

den Frosch gesehen. Damit war die bis auf den heutigen Tag grösste physiologische Entdeckung besiegelt.

Die *praktischen Fächer* der Medicin hatten unterdessen auch reiche Förderung erfahren, namentlich die *Chirurgie* in Frankreich durch den edlen *Paré,* der eine neue Aera in der Behandlung der Schusswunden brachte und die vergessene Unterbindung blutender Gefässe wieder einführte. Von höchster Bedeutung war aber daneben die vermehrte Sorgfalt, welche man dem klinischen Unterrichte widmete, der allein naturwissenschaftlich beobachtende Aerzte bilden kann; in dieser Hinsicht standen damals die niederländischen Facultäten *Utrecht* und *Leiden* an der Spitze. Und in *sprachlicher* Beziehung — von seinen originellen, von allem Gegebenen abweichenden Ansichten wollen wir absehen — war der urwüchsige, in Einsiedeln geborene *Paracelsus* (1491—1541) der *Luther der Medicin* geworden.

Hatte man durch Harvey die Contractionen des Herzens als die Ursache des Kreislaufes kennen gelernt, so war man über die Ursachen dieser Contractionen ganz und gar nicht unterrichtet. Da war es unser Landsmann *Haller* (geb. 1708 in Bern, gest. 1777), der grosse Haller, mit seiner in seltener Kraft das ganze Wissen seiner Zeit umfassenden Bildung, der einen neuen Weg wies. Als Professor in Göttingen hat er im Jahre *1752* die Ergebnisse seiner zahlreichen Versuche über die Wirkungen, welche mechanische Reize, Wärme, Elektricität, chemische Agentien auf die thierischen Gebilde äussern, veröffentlicht. Sie liessen sich dahin zusammenfassen, dass *Empfindung* (Sensibilität) und *Reizbarkeit* (Irritabilität) die Grundeigenschaften des lebenden thierischen Gewebes sind, dass jene den Nerven, diese ausschliesslich den Muskeln zukommt. Aber die Bedeutung Haller's liegt nicht allein in dieser fundamentalen Entdeckung, sondern

noch vielmehr darin, dass diese Thatsache auf demjenigen Wege gefunden worden war, welcher fortan von der physiologischen Forschung betreten werden musste, auf dem Wege des *Experiments* nämlich, und dass von ihr aus sich die von Bichat in's Leben gerufene sog. allgemeine Anatomie, die Kenntniss der feinsten Structur der Organe auf Grundlage mikroskopischer Untersuchung, entwickelt hat.

Und dann folgte die *Entdeckung des Sauerstoffs,* welche sofort zur Erkenntniss des Gasaustausches des Blutes in den Lungen führte, die *glänzende englische Chirurgie* unter John Hunter, die *französische* unter Petit, Louis, Desault u. A.

Die *innere Medicin* bekam endlich durch *Vermehrung des Arzneischatzes,* namentlich aber durch die *Anatomie der Krankheiten,* zuerst von Morgagni (1761) begründet, nachher von den Franzosen weitergeführt, und durch die exacte Begründung der *physicalischen Untersuchungsmethoden* die längst vermisste sichere Unterlage.

In der *Augenheilkunde* brachte das 18. Jahrhundert Klarheit über den Sitz des Staares, welcher Erkenntniss auch von *Daviel* die neue Methode der Entfernung desselben, die heute noch gültige Extraction der Linse, angereiht wurde. In's Ende der Neunzigerjahre fällt die segensreiche Entdeckung Jenners, die Schutzpockenimpfung.

Wir sind an der Schwelle unseres 19. Jahrhunderts angekommen! Erlassen Sie es mir, die in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts auftauchenden, die unglückselige „Lebenskraft“ zur Vermittlung waltender Gegensätze in die Heilkunde einführenden vitalistischen Systeme aufzuführen oder die übliche harte Kritik über die Naturphilosophie am Anfange des gegenwärtigen Jahrhunderts zu wiederholen. Die letztere war in ihren leitenden Ideen nicht so schlimm, und ihr Falsches ist, wie auch die Lebenskraft, überwunden! Ich

fühle mich auch nicht berufen, Ihnen die Culturgeschichte naheliegender Zeitabschnitte zu wiederholen.

Die Medicin ist durch diese Prüfungen siegreich hindurchgegangen, indem sie sich in ihrer Entwicklung so viel als möglich den Naturwissenschaften angeschlossen hat. Ihr Leitstern sind *Anatomie* und *Physiologie* geblieben, beide jetzt glücklicherweise die exactesten unter den ärztlichen Disciplinen, und ihre Untersuchungsmethoden sind auf die *Anatomie des Kranken,* die *Lehre vom Kranksein* und die *Methode der Krankenuntersuchung* übergegangen. In der ersteren haben die grossen Franzosen Chomel, Louis, Cruveilhier, die Deutschen Virchow und Rokitansky die Leuchte der Wissenschaft vorangetragen, nach und nach die Lehre von den kranken Geweben und den sie aufbauenden Zellen entwickelnd, welche als die Bestandtheile aller organischen Gebilde vorher von Schwann entdeckt worden waren; in den letztern die Corvisart, Laënnec, Skoda die Erkenntniss der Krankheiten am Lebenden zu einer früher ungeahnten Höhe gebracht. Ganze Gebiete der Medicin, wie z. B. die Lehre von den Nervenkrankheiten, sind eigentlich neu erstanden.

In der *Irrenheilkunde* hat unter dem Vortritt Englands eine humane Behandlung überall Platz gegriffen.

Die neuesten Errungenschaften der praktischen Fächer der Medicin sind gegenwärtig in Aller Mund; ich meine die moderne Wundbehandlung, die Chloroformnarkose, die Zurückführung einer Anzahl von Krankheiten auf Bacterien, welche so befruchtend auf die innere Medicin und die Hygieine einwirkt, die unter dem Schutze dieser Erfahrungen noch nie dagewesene Ausbreitung der operativen Thätigkeit, die Untersuchung krankhafter Producte mittelst chemischer Agentien und verwandte Dinge. Alle beinahe sind sie auf dem exacten Wege des Versuches gewonnen.

und Spätere mögen über sie urtheilen.

Die Medicin als Wissenschaft haben wir nun, in grossen Zügen allerdings nur, bis zur Gegenwart verfolgt.

Lebendig fühlen wir tagtäglich den Pulsschlag des arbeitenden Geistes in ihr und freuen uns ihrer Fortschritte. Und wenn auch manche, anscheinend fest begründete Meinung hinstürzt, wenn täglich ein Kampf der Meinungen stattfindet, ist das nicht recht so? Man wirft der Medicin so häufig vor, dass die sie beherrschenden Ansichten unverantwortlich schnell wechseln; in manchen Fällen scheint es nur so. Die in der Tagespresse verhandelten Fragen erregen im Meere der Wissenschaft oft nur ein leises Kräuseln der Oberfläche, und die tiefen Grundlagen derselben bleiben unerschüttert.

Was schadet es, wenn der Eine seine Entfettungscur nach Banting, der Andere nach Schweninger, ein Dritter nach Oertel macht? Desswegen bleiben die Lehre vom Blutkreislauf und andere Fundamentalsätze unberührt, und Niemand wird zögern, die Beweglichkeit der heutigen Medicin der entsetzlichen tausendjährigen Stagnation im Mittelalter vorzuziehen! Jede ächte fortschreitende Wissenschaft ist in täglicher Selbstverdauung und Selbsterneuerung begriffen.

Und vergessen wir nicht, dass die praktische Medicin in ihrer heutigen Gestalt eine noch junge Wissenschaft ist. Nicht viel mehr als hundert Jahre sind es her, seit man angefangen hat, den *kranken* Körper anatomisch zu untersuchen, noch nicht so viel, seit die physicalischen Untersuchungsmethoden der innern Krankheiten zum Allgemein-

gut der Aerzte geworden sind. Und die wissenschaftliche Bearbeitung der Heilmittellehre erst ist ein Kind der letzten Decennien! Seien wir im Gegentheil den grossen Männern dankbar, welche in der verhältnissmässig kurzen Spanne Zeit von wenigen Jahrhunderten die Medicin auf einen Standpunkt gebracht haben, der sich mit dem der antiken kaum mehr vergleichen lässt.

Mag man über das weiter zu Erreichende denken, wie man will, der Weg, auf dem die Medicin vorgehen muss, ist ihr vorgezeichnet, es ist der der Naturwissenschaft, und je mehr in einer Disciplin der Heilkunde, was die *körperliche* Seite der ihr zufallenden Krankheiten betrifft, zahlengemässe Kenntnisse und berechenbare Technik herrschen, desto besser.

Aber damit wurde ein Punkt berührt, den ich noch auf dem Herzen habe. Ich habe gesagt: Die *körperliche* Seite der Krankheiten! Niemals jedoch soll der Arzt zum *blossen* Techniker in diesem Sinne herabsinken! Der Arzt muss, um nicht bloss *Krankheiten,* sondern *kranke Menschen* heilen zu können, vor allen Dingen auch *Mensch* sein. Braucht er doch am Krankenbett des Hülflosen das ganze Gewicht seiner Persönlichkeit, und Niemand kann auch wünschen, dass die *gesellschaftliche* Stellung des Arztes eine minderwerthige werde. Auf keinem andern Wege aber ist das wohl zu erreichen als dadurch, dass man, bevor *ärztliche* Studien begonnen werden, zuerst eine tüchtige *allgemeine,* ich meine humanistische Bildung, in dem Umfange z. B., wie sie unser st. gallisches Gymnasium bietet, voraussetzt, und ich halte es für ein gutes Omen, dass im Zürcher-Schulstreit unser erleuchteter Berufsgenosse, Professor Krönlein, so warm dieses Postulat vertheidigt hat; dieses uralte! Dann wird auch ferner, wie die Hippokratiker es wollten,

„wo Liebe zur Kunst, auch Liebe zu den Menschen“ sein und das schöne Wort Riveillet Parisé's Wahrheit bleiben, in welchem er die Medicin nennt: „le plus misérable des métiers, la plus noble des professions“!

Als Hauptquelle für obige Darstellung wurde benutzt:

Häser, Geschichte der Medicin (Lehrbuch und Grundriss);

ferner:

Bouillet, Précis d'histoire de la médecine, 1883;

Kobert, Ueber den Zustand der Arzneikunde vor 18 Jahrhunderten, 1887;

Virchow, Hospitäler und Lazarethe (Holtzendorff'sche Sammlung 1869);

Niese, Einige Worte über Geschichte, Bedeutung und Aufgabe der Krankenpflege, 1870;

Heller, Die Entwicklung der Medicin (Rede), 1882.

VII.

Die Salzwerke und Salinen der Schweiz.

Naturhistorische Skizze.

Von

B. Zweifel-Weber, Lehrer in St. Gallen.

> **Motto:**
> **Die Geschichte des Salzes ist in mancher Hinsicht die Geschichte des Ganges der Civilisation überhaupt.**
> *Dr. Schleiden.*

Unser Vaterland ist voll der mannigfachsten Naturschönheiten; in dem Schoosse der Berge selbst aber sind so wenig nutzbare Mineralien zu finden, wie kaum in einem zweiten Lande Europas. Denken wir einzig nur an Eisen und Steinkohle! Ersteres liefert das Ausland so billig, dass unsere wenigen Eisenwerke zum Theil einzugehen gezwungen waren, und hinsichtlich letzterer sind wir von den Nachbarstaaten geradezu abhängig.

Aehnlich stand es bis vor 50 Jahren mit Rücksicht auf das auch dem Mineralreich angehörende, nothwendigste Gewürz, das Kochsalz, welches nun die Schweiz in völlig ausreichender Menge selbst zu produciren im Stande ist.

Da bis zur Stunde kein Werklein besteht, welches uns mit allen im Betriebe stehenden schweizerischen Salzwerken und Salinen bekannt macht, wagen wir den Versuch, in fol-

genden Zeilen ein Bild von der einheimischen Salzproduction zu entwerfen und zwar an der Hand der zerstreut sich vorfindenden Literatur, der freundlichen Mithülfe von sachkundiger Seite und der eigenen Beobachtung.

Vorerst aber Einiges kurz über das Wesen, das Vorkommen und die Geschichte des Salzes im Allgemeinen.

Das Kochsalz heisst auch Chlornatrium, weil es in chemischer Verbindung 39,34 Theile Natrium und 60,66 Theile Chlor enthält. Sein specifisches Gewicht ist 2,15; 100 Theile gesättigte Kochsalzlösung enthalten bei $+25^0$ C. $=27$ Theile Salz.

Es findet sich das Kochsalz in der Natur sowohl in festem Zustand als Stein-, Steppen- und Wüstensalz, wie auch gelöst in Salzseen, im Meerwasser, in Salz- und Soolquellen sehr stark verbreitet auf unserm Planeten. Die grossen Weltmeere sind so tief mit ihm gesättigt, dass das Meerwasser ungeniessbar ist; auch in den Continenten ist es in gewaltigen Massen verbreitet, als Niederschlag urweltlicher Meere, oft tief verborgen und nur durch aufsteigende Quellen sein Dasein verrathend, an andern Orten sichtbar als weissliche Kristalle auf der Oberfläche der Erde liegend. Das Salz kommt in den meisten Gebirgsformationen vor, vom Glimmerschiefer bis zum Tertiärgebirge und zwar gewöhnlich vermengt mit Gyps, Anhydrit, Mergel und sog. Salzthone.

Schon sehr frühe haben die Menschen angefangen, dieses Mineral in seiner rohen Gestalt als eine nothwendige Zugabe ihren Nahrungsmitteln hinzuzufügen, und es hat nicht lange gedauert, bis die Menschheit das Salz als einen der wichtigsten und unentbehrlichsten Zusätze zur Nahrung betrachten lernte. Wenn nun auch der Ursprung der Sitte des Salzgenusses ungewiss ist, so darf doch mit Bestimmtheit angenommen werden, dass er dann zuerst zum allgemeinen

Bedürfniss wurde, als die Menschen begannen, sich auch mit Pflanzenkost zu nähren.

Schon dem Urmenschen war nach der Bekanntschaft des Salzes kein Gewürz lieber als dieses. Der Fischer benutzte es früh schon zum Conserviren der Fische; dem Jäger leistete es grosse Dienste, wenn es ihm gelungen war, an einem günstigen Tag eine Heerde wilder Ochsen oder einen Rudel Hirsche in eine Grube zu stürzen. Bald wurde es als höchst begehrt ein Gegenstand des Austausches und Verkehrs und dadurch eines der ersten und wichtigsten Culturmittel, und es bildet sonach die Geschichte des Salzes vielfach die Geschichte des Ganges der Civilisation überhaupt.

Hehn schreibt: Je weiter die Civilisation gedieh, um so unentbehrlicher wurde der tägliche Genuss des Salzes. Wie ohne Wasser, seien es Brunnen oder Bäche oder Cisternen, kein Mensch leben kann, so auf höherer Culturstufe nicht mehr ohne Salz. Darauf gründete sich die Berechnung der Obrigkeiten, wenn sie von den ältesten Zeiten an gerade diesen Verbrauch mit einer Steuer belegten; sie versprach eine sichere Einnahme, da Jeder ohne Ausnahme und in gleichem Masse zu ihr beitragen musste.

Salz und Brod gilt für das Einfachste und Aeusserste, dessen der Mensch bedarf, für die Urspeise; der schlichte Landmann bei Horaz giebt die Regel: „cum sale panis latrantem stomachum bene leniet", zu deutsch:

Salz und Brod
Macht die Wangen roth,
Schlägt den Hunger todt.

Das Salz war schon im Alterthum das Symbol der Treue, der Gastlichkeit und Freundschaft. Wie noch heute bei slavischen Völkern der Eintretende mit entgegengetragenem Brod und Salz willkommen geheissen wird, so beruft sich

der Araber bei Streitigkeiten darauf, dass der Gegner mit ihm Salz und Brod gegessen habe, d. h. dass es sich um den Bruch vertrauter Freundschaft handle. Ein aus dem Alterthum stammender Spruch sagt, dass erst derjenige Freund bewährt ist, mit dem wir einen Scheffel Salz verzehrt haben. Bei den Russen gilt das Darbringen von Salz und Brod als das Zeichen der Unterwerfung. Sogar die Liebe spielt ja in's Salz hinein. Bei den Römern hiess ein verliebter Mensch *salax* und diese Anschauungsweise lebt noch bei uns fort, wenn wir im Scherz sagen, die Köchin, welche die Suppe versalze, müsse verliebt sein. Auch im Cultus hat und hatte das Salz seine Bedeutung. Die Israeliten z. B. benutzten das Salz bei den Opfern als Zusatz. Die ersten Christen genossen Salz bei der Taufe und dem Sacramente der Katechumenen mit den Worten: „Empfange das Salz der Weisheit zum ewigen Leben.“ Dies wurde als Ritus bei der Kindertaufe im Katholicismus beibehalten.

Die allgemeine Sitte des Einbalsamirens in Aegypten bedingte einen starken Salzverbrauch, da Salz das Hauptmittel gegen die Zersetzung des Leichnames bildete, indem dieser vor der Ausfüllung mit Specereien längere Zeit in Salzlauge gelegt wurde.

Die Geschichte der Benutzung des Salzes lässt uns im Stiche, wenn wir wissen wollen, wann und wo es zu allererst gefunden und verwendet wurde. In China wird das Salz seit undenklichen Zeiten hochgehalten und die Salzbereitung an Würde und Wichtigkeit dem Ackerbau gleichgestellt. Geschichtlich erwiesen ist, dass schon zur Zeit Alexanders des Grossen die Salzwerke Indiens benutzt waren. Herodot (500 Jahre vor unserer Zeitrechnung) erwähnt, dass in Lybien Salzhügel sich finden und die Bewohner Thebens ihre Häuser aus Salzklumpen erbauen. Später als in Aegypten

lernten die Bewohner der italischen Halbinsel das Salz kennen. Plinius meldet: sie schürten in der Nähe der salzigen Wasser Holzstösse auf, zu denen der Wald ringsum unerschöpfliches Material lieferte, setzten sie in Brand, löschten diesen durch darauf gegossene Soole und fanden so die Kohlen mit einer Salzkruste bedeckt, deren Geschmack bei aller Unreinheit und schwarzen Farbe doch concentrirter war, als der der salzigen Flüssigkeit. Aehnlich fanden die Römer bei einem Kriegszuge gegen den Rhein hin Gegenden, wo die Bewohner kein Salz, weder Seesalz noch Steinsalz kannten, sondern statt dessen sich salziger Kohlen aus verbrannten Holzarten bedienten. Dass die Römer mit dem Salze bestens vertraut waren, geht daraus hervor, dass in ihrem Hausstand ein besonderer Salzdiener, salinator, diente, und eine Strasse, welche Roms Vorstadt Ostia mit dem Lande der Sabiner verband, die Salzstrasse, via salaria, genannt wurde. Die von Centralasien nach Westen wandernden Kelten trafen am Aral- und Kaspisee an den Rändern grosser Sümpfe Salzkrusten; sie kosteten und fanden den Zusatz des Salzes zu allen Nahrungsmitteln angenehm für den Gaumen und vortheilhaft für das Wohlbefinden des Körpers. Dass die Kelten zuerst die grossen Steinsalzgruben im Salzkammergut, bei Reichenhall, in Hallein anlegten und bearbeiteten, ist erwiesen durch die Gräberfunde am Ufer des Hallstädtersees. Die Kelten waren in Europa unbestritten die erste Völkerschaft, welche die Ausbeutung und Verwerthung des Salzes kannte. Keltische Arbeiter waren an allen ältesten Salzwerken thätig, und durch sie wurden auch die Germanen mit der Salzgewinnung allmälig vertraut. Die frühesten Salzwerke auf jetzigem deutschem Boden sind die des bayerisch-österreichischen Gebirges, wo schon vor Christi Geburt ein keltisches Volk, die Alauni, Bohrwerke besass. Urkunden

über den Salzhandel sind vorhanden z. B. von Hallstadt aus dem Jahre 805, Salzburg und Reichenhall 873, aus der Champagne und von Montpellier aus dem XII. und XIII. Jahrhundert. Ueberall in Europa wurde das Salz, sobald nur die Völker aus der Barbarei auftauchten, ein unentbehrliches Bedürfniss. Auch die ältesten Völkerstämme unseres engern Vaterlandes wurden wahrscheinlich lange vor der eidgenössischen Zeit mit dem Salze vertraut, wenn man bedenkt, dass die *Helvetier* einen Zweig des Keltenstammes bildeten und es eine Zeit gab, wo die helvetischen Kelten bis an den Thüringer Wald reichten.

Die verschiedenen ältern und neuern Arten der Salzgewinnung können wir hier unmöglich näher bezeichnen; es genügt, anzudeuten, dass die wichtigsten 4 Arten der Ausbeutung diejenigen durch Sinkwerksbetrieb, durch Bohrlochbetrieb, durch Bergwerksbetrieb und endlich durch die Meersalinen oder Salzgärten sind.

Die grössten Steinsalzlager in Europa finden sich:

in England: Norwich,	in Frankreich: Vic, Marennes,
„ Spanien: Cardona,	„ Oesterreich: Wieliczka,
„ Bayern: Berchtesgaden,	„ Württemberg: Hall.

Die Schweiz ohne eigenes Kochsalz.

Dass die ältesten Eidgenossen stets nur ungesalzene Suppen genossen, ist kaum anzunehmen. An „Salz" hatten sie überhaupt kaum Mangel, und dass die alten Schweizer schon „räss" waren, beweist die Geschichte; denn sie haben mehr denn einmal den Bedrohern ihrer Freiheit die letzte Mahlzeit gewürzt.

Woher aber unsere Vorfahren das „Kochsalz" bezogen, wissen wir nicht mit präciser Sicherheit; man wird indessen kaum fehlgehen mit der Annahme, die uralten Bergwerke

Oesterreichs, speziell Salzburgs, und Burgunds werden die frühesten Lieferanten gewesen sein.

Es war eine Zeit, wo die Schweizer, Sieger bei Murten und Nancy, leicht einen beträchtlichen Theil der Freigrafschaft von Hochburgund und namentlich die Salzquellen von Salins (im französischen Jura, mit Salinen von jährlich 60,000 Meterzentner Salz) hätten erobern und durch deren Besitz volle Freiheit und Unabhängigkeit von diesem ausländischen Erzeugniss erringen können. Sie versäumten aber die günstige Gelegenheit und kamen so durch fortwährenden Bedarf fremden Salzes in Verhältnisse zum Auslande, die nicht selten drückend und oft der schweizerischen Freiheit und Selbständigkeit nachtheilig wurden.

Wir entnehmen der „Helvetia", Denkwürdigkeiten der XXII Freistaaten der schweizerischen Eidgenossenschaft, gesammelt von J. A. Balthasar in Luzern, 1826, nachstehende hochinteressante Notizen über die *Salzverträge der Schweiz mit Frankreich.*

Frankreich muss in früherer Zeit unzweifelhaft der Hauptsalzlieferant für die Schweiz gewesen sein. Als Burgund 1674 von König Ludwig XIV. erobert wurde, verpflichtete sich der Fürst, die mit den frühern Besitzern Burgunds (den Spaniern) und der schweizerischen Eidgenossenschaft geschlossenen Verträge auch seinerseits fortzusetzen und getreulich zu halten.

Hier folgt ein *Verzeichniss der jährlichen Salzlieferungen an die katholischen Kantone* laut Vertrag von 1674:

Kanton	jährliche Zahl der Fässer	Preis per Fass			Entschädigung für die Generalpächter per Fass		
		Liv.	S.	Den.	Liv.	S.	Den.
Luzern	2500	20	16	4	7	2	4
Uri	300	—	—	—	—	—	—
Schwyz	800	—	—	—	—	—	—

Kanton	jährliche Zahl der Fässer	Preis per Fass			Entschädigung für die Generalpächter per Fass		
		Liv.	S.	Den.	Liv.	S.	Den.
Unterwalden	450	—	—	—	—	—	—
Zug	600	—	—	—	—	—	—
Freiburg	1500	23	6	8	6	13	4
Solothurn	1400	22	1	8	6	10	—

Die Salzverträge wurden mit den einzelnen Kantonen meist auf die Dauer von 9 Jahren abgeschlossen; wenn die Termine auch abliefen, dauerte die Salzlieferung doch in gleicher Weise fort.

Der König musste das Salz in die Magazine von Grandson liefern und dasselbe desshalb eine Strecke Weges über das Gebiet des Kantons und Standes Bern führen lassen. Statt der Zölle hatte dann der Generalpächter der Salzwerke von Salins dem Stande Bern jährlich 700 Fässer Salz, das Fass à 600 Pfund und 28 Liv. Werth gerechnet, abzuliefern.

Der französische Generalpächter Dupin beklagte sich 1736 bitter in einer Schrift an das Ministerium. (Procès-verbaux des Salines.) Er führte darin aus, dass der laufende Salzpreis per Tonne (Cosses) 39 Livres ausmache und dadurch, dass die Kantone das Salz um 20—27 Liv. erhalten, dem König ein jährlicher Verlust von 127,692 Liv. entstehe; im fernern, dass der König statt der vertraglichen 7750 Fässer wegen des schlechten Weges noch per Jahr 490 Fässer für zerschlagene Tonnen als Schadenersatz zu liefern habe, wonach der Gesammtverlurst auf 154,947 Liv. sich beziffere.

Dupin behauptete, die Specialverträge mit den katholischen Kantonen seien nur gefällige und vorübergehende Gnadenbezeugungen, welche, nachdem der in dem Vertrage selbt ausgesetzte Termin seit mehr als 50 Jahren ausgelaufen, nicht wieder förmlich erneuert, sondern nur aus be-

sonderer Gunst oder vielleicht gar aus Vergessenheit in hergekommener Uebung fortgesetzt worden ohne jeden Rechtstitel. „Es sei freilich Sitte der Schweizer, dergleichen Dinge sogleich in die Klasse der Privilegien zu setzen.“ — Obwohl“, fährt er fort, „die Herren von Bern schuldig wären, die Wege von Frankreichs Grenzen bis Grandson, die im Sommer und Winter fast unbrauchbar sind, der Felsen und des Schlammes wegen auszubessern und zu unterhalten, weisen sie jedes Ansuchen zurück unter dem Vorwande, man würde dadurch den Einmarsch der französischen Armeen in die Schweiz erleichtern, und sie seien nicht befugt, ihre Unterthanen zu Frohndiensten für den Strassenbau anzuhalten, obgleich sie Geld im Ueberfluss besitzen und dabei wohl wissen, dass, wenn die Franzosen in die Schweiz einrücken wollten, ihnen auf andern Seiten Thüren genug offen stünden, ohne dass sie durch Saint-Croix zu maschiren brauchten.“

27 Jahre später, nach Dupin's geharnischten Reclamationen, im Jahre 1763, war der Stand der französischen Salzlieferungen in die Schweiz folgender:

1. Salz von Salins.

Ausser den schon gemeldeten vertragsmässigen 7550 Fässern, à 600 Pfund, noch durch Specialverträge:
dem Staat Zürich 4000 Fässer;
„ „ Freiburg 1500 Fässer;
„ „ Bern 24,000 Centner, theils aus Salins, theils aus den Salzwerken von Montmorot;
„ Fürstenthum Neuenburg 1500 Fässer von Montmorot;
„ Kanton Bern statt des Zolles 700 Fässer und
„ „ Freiburg 4300 Ladungen (charges) groben Salzes von Salins, jede Ladung zu 140 Pfund.

2. Lothringer-Salz.

Nach Specialverträgen jährlich

dem Kanton Zürich 2000 Tonnen (Muids) zu $6^{1}/_{2}$ Centner;

„ „ Luzern 1400 Tonnen mit der Bewilligung von noch 800 jährlich, wenn er sie bedarf;

„ „ Solothurn 400 Tonnen und

„ Fürstbischof von Basel 8000 Centner.

Ueber die politische Bedeutsamkeit und Wirkung des französischen Salzes in der Schweiz äussert sich Dupin, wie folgt:

„Frankreich hielt von jeher das Bündniss mit den Eidgenossen für eines der wichtigsten und zuträglichsten. Diese Verbindung zu befestigen und die Schweizer in einer Art von Abhängigkeit zu erhalten, wurden von Seite Frankreichs zu allen Zeiten mancherlei Mittel gebraucht. Der Kriegsdienst, die Jahrgelder und die Begünstigungen im Handel und Wandel haben *bisweilen* geholfen, die Salzlieferungen aber *immer* ihre gute Wirkung gethan. Die Lage der Schweiz, welcher es an hinlänglichen Salzquellen gebricht, zwingt sie zum Verkehr mit den Nachbarstaaten, die ihr das Salz liefern können; diese Staaten sind: Frankreich, Lothringen, Tyrol, Bayern und Savoyen.

Eine der Hauptbedingungen der mit den schweizerischen Kantonen abgeschlossenen Salzverträge ist diese, dass das französische Salz von den Kantonen nicht anderswohin verkauft, kein Schleichhandel damit getrieben werde, und dass die Kantone auf keine Weise die Einfuhr und Verbreitung von Salz aus andern Ländern in ihrem Gebiete gestatten und zwar unter Strafe einer dem Generalpächter von Salins zu entrichtenden Entschädigung. Nicht die Besorgniss wegen Schleichhandel hat eigentlich diese Verfügungen veranlasst. Auch Spanien, welches ihn nicht zu fürchten hatte, befolgte diese Politik, als es die Grafschaft Burgund besass. Der

wahre Grund lag in der Absicht, *die Schweizer im Bündniss und abhängig zu erhalten,* und erst, als man nicht mehr streng auf jene Bedingung hielt, fiengen dieselben an, sich mit andern Staaten in Salzcontracte einzulassen und dadurch von *Frankreich unabhängig zu werden.*"

Dass die Kantone ein Interesse daran hatten, das Salz aus Frankreich zu beziehen, ist begreiflich, wenn man weiss, dass sie an je 600 Fässern je 18,098 Livres gewannen und manche Privaten Salzgratificationen erhielten. Der französische Gesandte in der Schweiz erhielt jährlich 318 Zentner zu seiner Verfügung, sogar sein Haushofmeister bekam 12 Centner gratis, obwohl keiner von beiden soviel für seine Suppen bedurfte.

Das älteste Salzwerk der Schweiz: Bex im Waadtlande.

„Dort aber, wo im Schaum der strudelreichen Wellen
Ein schneller Avançon gestürzte Wälder wälzt,
Rinnt der Gebirge Gruft mit unterird'schen Quellen,
Wovon der scharfe Schweiss das Salz der Felsen schmelzt.
Des Berges hohler Bauch, gewölbt mit Alabaster,
Schliesst zwar dies kleine Meer in tiefe Schachten ein,
Allein sein ätzend Nass zermalmt das Marmorpflaster,
Dringt durch der Klippen Fug und eilt gebraucht zu sein.
Die Würze der Natur, der Länder reichster Segen,
Beut selbst dem Volk sich an, und strömet uns entgegen."

Aus *„die Alpen"* v. Haller.

Um und zwischen den beiden waadtländischen Ortschaften Aigle und Bex ist eine merkwürdige, von der Natur ausgezeichnete Gegend. Sie wird westlich durch die Rhone, südlich vom Avençon und gegen Norden und Osten durch das milde Grosswasser des Leman begrenzt; zugleich umzäunen sie zwei abhangende Bergrücken, nördlich der Chamossaire und südlich die Alpenkette. Sie hat trefflichen Wiesboden, Obst- und Weinbau und auf kleinem Flächen-

ıume Gyps, Schwefel, Bleierz, Quarz, Würfelspath, Alaaster, Dachschiefer, Talksteine, Marmor, Salz- und Schwefeluellen.

Hier besteht also auch das älteste Salzwerk; wenn der rosse Haller in seiner poesiereichen Sprache auch zu optiıistisch das Salz „entgegenströmen" sieht, so ist es doch 'hatsache, dass Bex aller Hindernisse ungeachtet seit Mitte es 16. Jahrhunderts ein mehr oder weniger beträchtliches }uantum Salz liefert, während andere, auch in dem Lias ge›gene Werke, wie in Moutiers und Tarantaise, in Zerfall amen. M. Ch. Grenier, Präsident des Verwaltungsrathes, ıeint mit Recht in seinem, anlässlich der Versammlung der :hweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Bex (20. bis 2. August 1877), gehaltenen, sehr lehrreichen Vortrage, man ürfte füglich an einer der Minen die Inschrift anbringen: Die Noth ist die Mutter der Industrie."

Die Minen und Salinen in Bex machten drei Entwickıngsphasen durch, deren jede zu einer Zeit eintrat, in 'elcher dieselben vollständiger Verlassung preisgegeben :hienen. Die erste ist diejenige der Verdunstung der Salzuellen, zuerst im ursprünglichen Zustande, später nach :attgefundener Gradirung. Die zweite betrifft die Ausbeuıng des Salzfelsens und seine Auslaugung in eigenen Sälen.)ie dritte, gegenwärtige, besteht in der Auslaugung des alzfelsens an Ort und Stelle.

Die erste Salzquelle wurde 1554 am Ufer der Gryonne ı einer Wiese, wo heutzutage der Puits-du-jour hervorströmt, entdeckt. Sie lieferte 40—50 C' Wasser von 3—4 % alzgehalt, somit etwa 100 Pfund Salz per Stunde. Im nahen)orf Arveyes wurde das Salzwasser in einfachen Kupferesseln verdampft. Im Jahre 1680 kam die Quelle in den lesitz des Staates Bern, wie denn derselbe die Salzwerke

von Bex bis 1798 als Eigenthum inne hatte. 1684 wurde auf Vorschlag des Grubenarbeiters Lombard die Quelle mit einem Stollen durchschnitten, und man fand dieselbe 50' tiefer wieder, reichlicher fliessend mit 11 % Salzgehalt. Von diesem ermuthigenden Resultat an datirt die Theorie der Senkungen. Sie hatte zahlreiche Arbeiten zur Folge, welche bezweckten, immer mehr salzige und reichlich fliessende Quellen aufzufinden. Der Hauptstollen von Coulat, welcher im Jahre 1707, nach 13jähriger Arbeit vollendet wurde, ist 2800' lang. 1726 unternahm man unter der Direction des Herrn Gamaliel de Rovéréa den Bau des Hauptschachtes du Bouillet und der grossen Treppe von 454 Stufen, welche die beiden Bergwerke Mine du Bouillet und Mine du Fondement verbindet. Die Regierung von Bern scheute überhaupt keine Kosten für die Vermehrung und Verbesserung der Salzquellen. So erzählt Dupin, sie habe dem Freiherrn von Schön aus Sachsen für Ausarbeitung bezüglicher Pläne 7000 Louisd'ors zur Belohnung und für seine Reise an Ort und Stelle 1500 Louisd'ors ausbezahlt.

Durch Forschung und Zufall wurden im Laufe der Zeit manche Salzquellen entdeckt; allein die Hoffnungen, welche man an die ersten Erfolge des Systems der Tieferbohrung knüpfte, verschwanden. Mehrere Quellen verloren theilweise, andere vollständig ihren Salzgehalt. So fliesst z. B. heute die Quelle „Providence", die zuerst ausgebeutete, welche zu so vielen Arbeiten Anlass gab, immer noch reichlich, aber vollständig salzfrei in den Schacht du Bouillet. Eine dieser Quellen macht eine Ausnahme; es ist diejenige von Bonsuccès, sogen. Quelle Ansermet, von dem Grubenarbeiter, welcher sie viele Jahre bediente, so geheissen. Sie hat ihren ursprünglichen Salzgehalt von 22—23 % beibehalten, ebenso die weniger bedeutende Quelle „d'Augure".

Ueber die Salzquellen wurden allerlei Theorien, das Entstehen und das Aufsteigen des Salzwassers betreffend, aufgestellt. Albrecht von Haller, der von 1758 bis 1764 die Minen leitete, nahm sogar das Vorhandensein eines Salzsee's an, dessen Wasser, durch die Naturkräfte von unten nach oben getrieben, die salzigen Quellen erzeuge. Bis dato konnte aber der Salzsee (!) noch nicht aufgefunden werden!

Schon vor Haller's Leitung anerbot sich ein Herr Beust den Excellenzen von Bern, gegen Vorausbezahlung von 80,000 Livres einen Plan anzuweisen, mittelst dessen Ausführung eine grosse Rendite der Minen erzielt werden könne. Die Regierung gieng darauf ein, und es wurde dann der Schacht de Providence gebohrt, worauf aber die Quelle de Providence, anstatt den Erwartungen des Herrn Beust zu entsprechen, ihren Gehalt an Salz verlor. Er liess auch den Stollen du Bouillet graben bis auf 80' unter das Niveau des See's. Er sicherte sich hier den 4. Theil des Ertrages der zu entdeckenden neuen Quellen als Entschädigung zu; da aber nur unbedeutende zum Vorschein kamen, hatte der Staat Bern in beiden Fällen sein vieles Geld verloren. Beust führte auch die Gradirhäuser ein, welche im Jahre 1729 begonnen wurden und das System der Bewirthschaftung der Salzquellen vervollständigen sollten.

Nach und nach, im Anfang unseres Jahrhunderts verminderte sich der Ertrag des Salzwerkes ganz bedenklich. In Deutschland und der Schweiz unternahm man Bohrungen auf Salzlager und während, wie wir später sehen, Herr Glenck ein Missglücken nach dem anderen im Norden der Schweiz aufzuweisen hatte, gelang es dem Direktor der Minen in Bex, Herrn Jean de Charpentier, der seit 1813 das Werk dirigirte, 1823 ganz bedeutende Salzfelsen zu entdecken,

und er machte nun den Vorschlag, diese auszubeuten und auszulaugen.

Damit beginnt die zweite Art der Bewirthschaftung der Salinen von Bex. Wenn man auch schon Ende des vorigen Jahrhunderts eine primitive Art der Auslaugung in der Mine des Vaux anwendete, so beginnt die regelmässige Gewinnung des Salzfelsens und seine Auslaugung in Löchern, welche man in den salzfreien Salzfelsen grub, erst seit dem Jahre 1823. Durch diesen neuen Bewirthschaftungsmodus wurden zwei bedeutende Fortschritte erzielt. Die Salzproduction wurde eine grössere und war nicht mehr von dem veränderlichen Erträgniss der Quellen abhängig, ferner wurden durch die Auslaugung des Salzgesteines die Gradirhäuser überflüssig, deren Zweck darin bestand, den Salzgehalt des Salzwassers durch die natürliche Verdunstung an der Luft zu erhöhen. Aber auch die neue Art der Salzproduction war sehr kostspielig. Einerseits verursachte die Herstellung der Auslaugelöcher bei Coulat und Bouillet grosse Auslagen, anderseits die Pulverisirung des Felsens, dessen Transport zu den Gruben und die Wegschaffung der Ueberreste aus dem Bergwerke. Trotzdem machte der Staat Waadt dabei längere Zeit seine Rechnung. Als aber die Eisenbahnen einen bedeutenden Abschlag des ausländischen Salzes herbeiführten und zudem die Holzpreise stark in die Höhe gingen, so dass der Staat für das Brennmaterial dreimal mehr zu zahlen hatte als am Anfang des Jahrhunderts, kam eine Zeit, wo die Salinen dem Staate statt des Gewinnes starke Verluste bereiteten.

Die Stimmen für totales Verlassen des ältesten schweizerischen Salzwerkes mehrten sich und erhoben sich namentlich in den Bex entferntern Landestheilen der Waadt. (1850 Erträgniss 40,000 Centner Salz.) Auf Veranlassung der Ge-

nde Bex wurde Herr Alberti, Generaldirector der württem-gischen Salinen und eine anerkannte Autorität, zum Be-h eingeladen, und, gestützt auf seine Pläne und die Vor-läge der Herren Architekt Braillard und Salinendirector omb, unterbreitete die Regierung dem Grossen Rathe träge auf verbesserte Einrichtungen. Am 17. Mai 1865 n die Angelegenheit zur Sprache. Grossrath Demiéville ı Yverdon bewies an der Hand genauer Berechnungen, s die Salinen von Bex dem Staat einen jährlichen Ver-t von Fr. 74,567. 40 bereiteten, und er behauptete, dass, nn man den 112 Arbeitern, welche damals in den Minen schäftigt waren, als Pension die Hälfte ihres Lohnes be-len würde, man durch die Schliessung jährlich Fr. 35,606. 50 paren könnte. Die definitive Erledigung dieser Sache rde auf die Herbstsitzung verlegt. Es war aber dieser schluss, resp. dieser Aufschub nichts anderes, als das auf rze Frist über die Salinen ausgesprochene Todesurtheil. s einzige Mittel zu deren Erhaltung bestand darin, die-ben der Privatindustrie zu überlassen. Wirklich gelang einigen Bürgern, vom Staate die Uebernahme des Be-ibes zu erwirken. Der Grosse Rath genehmigte am 24. ptember 1866 die getroffene Uebereinkunft, worauf sich rch Vertrag vom 23. November gleichen Jahres eine zum össern Theile aus Bürgern der Gegend und Salinenarbeitern bildete Gesellschaft „Compagnie des Mines et Salines de x“ constituirte.

Nach Alberti's Plänen wurden nun in Bévieux Ver-npfungsapparate erstellt; nachdem Ende Juni 1867 der trieb auf Staatsrechnung aufhörte, übernahm die neue sellschaft im Herbst darauf denselben. Die neue Gesell-naft konnte nur reussiren, wenn sie grosse Ersparnisse und glich bedeutende Veränderungen in dem vom Staate ver-

folgten System einführte. Das Salzwasser billiger zu erhalt und es billiger zu verdampfen: beides musste ihr Progran sein und war es auch.

Damit sind wir beim dritten Modus der Bewirthsch tung der Salinen von Bex angelangt, nämlich demjenig der Auslaugung des Salzfelsens an Ort und Stelle.

Schon Charpentier hatte auf diese Art der Ausbeutu hingewiesen nach dem Beispiele der grossen Salzwerke Öste reichs. Die Besuche von Grenier und Andern in den Ber werken des Salzkammergutes reiften den Entschluss, die dort geübte einfache und praktische Methode der Gewinnu ebenfalls einzuführen. Trotzdem in Bex der Felsen v compacter ist und nur 20—25 % Salz enthält (dort Merg 60—80 %), gelangen die Versuche der Auslaugung des F sens durch Süsswasser von unten nach oben einwirken d. h. durch Ueberfluthung der Decke in den in die Salzfels gehauenen Sälen ganz vorzüglich. Die ersten Arbeiten dies Art wurden in Bouillet unternommen, in einem kleinen Sa der stufenförmig angelegt ist; schon vor dessen vollständig Ausbeutung wurde in Coulat ein zweiter errichtet, welch fast alles in Bévieux zur Verdampfung gelangende Salzwass liefert. Bevor dasselbe aber transportirt wird, bringt m es noch in die Auslaugelöcher, um einer vollständig Sättigung sicher zu sein. Eine in Bouillet aufgestellte Tu bine pumpt dann das Salzwasser aus und hebt die ausg laugten Steine, und in Coulat schöpft eine schwebende M schine (machine oscillante) das Salzwasser aus. In de grossen Saale du Bouillet befindet sich die bedeutendste A beit, welche hinsichtlich der Auslaugung an Ort und Ste unternommen wurde. 1870 öffnete man einen Graben v 20′ Länge und 30′ Breite, der 1875 eine Tiefe von 14 erlangte und dann aus Gründen der Vorsicht und Sparsamk

nicht mehr weiter geführt worden ist. Der Tiefgang wurde nun mittelst Stollen fortgesetzt. In einer Tiefe von 242' stiess man auf den salzfreien Felsen, und anno 1877 war man mit einem andern Stollen in einer Tiefe von 270', ohne dass sich die Lauge vermindert hatte. Grenier sagt: „Wenn wir den Grund erreicht haben oder für gut finden, die Arbeiten nicht mehr in die Tiefe auszudehnen, werden wir unter dem Salzfelsen ein Netz von Stollen errichten, welche wir mit Süsswasser füllen werden. Dieses Wasser wird, indem es allmälig aufsteigt, nach und nach den ganzen Salzfelsen auslaugen."

Auch der Frage der billigern Verdampfung widmete die neue Gesellschaft alle Aufmerksamkeit. Professor Piccard's Dampfkessel leisten in dieser Hinsicht vorzügliche Dienste.

Das Salz trug dem Staate 1865 ein . .	Fr. 280,312. 25
Der Gesellschaft 1868	„ 335,850. 95
Es hatte sich daher der Salzertrag um . vergrössert.	Fr. 55,838. 70
1875 gab das Salz einen Ertrag von . .	Fr. 360,337. 25
1865	„ 280,312. 25
somit hatte sich durch Uebergabe der Salinen an die Privatindustrie eine Mehreinnahme von	Fr. 80,025. —

per Jahr ergeben.

Soweit 1877 der Bericht von Herrn Grenier, der heute, nach 10 Jahren und seit ihrer Bildung immer noch an der Spitze der Compagnie steht.

Nicht ohne Interesse sind die Berichte, welche Dr. med. Gabriel Rüsch in seiner dreibändigen Anleitung zum Gebrauche der Bade- und Trinkkuren, gestützt auf seine Besuche in Bex 1826, mittheilt. Nach seiner eigenen Beobachtung wurden damals, vor 60 Jahren, vier Salzquellen benutzt.

1. Die Quellen zu Arveyes, 1591 von einem Ziegenhirten entdeckt, dann durch die Gryonne bis 1663 verstopft. 1684 an Thorman von Bern verkauft, lieferten sie 1759 etwa 36,000, dann aber 1825 nur noch 6535 Centner. Die Siedwerke befanden sich schon damals in Bévieux, ebenfalls die Gradirhäuser, in welche das Wasser 60' hoch hinaufgepumpt wurde.

2. Die alten, 1554 in einem Marmorbruch entdeckten Quellen zu Panex, deren Wasser bei dem Dorfe la Roche gradirt und gesotten wurde.

3. Die Quellen im Chamossaire, welche nach dem Salzwerke zu Aigle 6600 Klafter weit neben grässlichen Abgründen geleitet wurden.

4. Die Quellen zu Chessière, wo erst 1789 von Oberberghauptmann Wild von Bern ein Stollen angelegt und mit dem zu Plambuit verbunden wurde.

Die Salzquellen, wie die Salzfelsen liegen im Anhydrite, der zwei in einen schwarzen, thonschiefrigen Kalkstein (Liasbildung) eingeschobene Schichten bildet, von denen die untere, die über 1000' mächtig ist, den Salzfelsen verschliesst. Das Salzgestein ist ein Gemisch eckiger Anhydritstücke von der Grösse eines Sandkornes bis zu mehreren Kubikklaftern und kleiner Schieferkalkstücke, die durch Anhydrit und wasserloses Steinsalz mit einander verbunden sind. Die Mächtigkeit des Salzfelsens variirt zwischen 2—50', und man rechnet, dass ein Cubikfuss Fels 1,5 Kilo Salz ergebe.

Die Soole, 1870 von Professor Bischoff von Lausanne analysirt, zeigt in tausend Gramm folgende Bestandtheile:

Chlornatrium	156,668
Chlorcalium	2,654
Uebertrag	159,322

Uebertrag	159,322
Chlormagnesium	1,077
Schwefelsaurer Kalk	6,759
" Strontian . . .	0,019
" Magnesia . . .	1,018
Kohlensaure Magnesia	0,505
Kieselerde	0,016
Phosphorsaures Eisen und Alum.	0,039
Chlorlithium	0,012
Jod- und Brommagnesium . .	0,014
Organische Materie u. Ammoniak	1,475
Summe	170,256

Die Soole ist also nicht sehr stark, Rheinfelden z. B. hat eine solche von 311,6 Theilen Chlornatrium.

Die Soole von Bex wird auch in die Bäder von Bex geleitet und, mit Wasser verdünnt, getrunken; die verdünnte, mit Kohlensäure versetzte Mutterlauge wird sogar in Champagnergläsern servirt. Bex ist nämlich ein vielbesuchter Kurort. Schon Dr. Rüsch erwähnt 1826, dass dort zwei kräftige Heilquellen, die beiden Schwefelquellen *des îles* und *des mines* bestehen. Seit man aber die Soole und Mutterlauge zu Heilzwecken verwendet und überhaupt grossartige Kurhäuser erstellt wurden, ist Bex ein klimatischer Kurort von gutem Klange.

Bekanntlich brannte im Sommer letzten Jahres (20. Aug. 1886) ungefähr die Hälfte des Kochhauses ab, was an Gebäuden und Maschinen einen Schaden von ungefähr 75,000 Franken verursachte. Es wird nun in gleicher Weise wieder gebaut, aber mit eiserner Bedachung. Als Verdampfungsapparate functioniren stets noch die Piccard'schen, vermittelst denen das Salzwasser durch Comprimirung des eigenen Dampfes erhitzt wird.

Die Gradirhäuser sind seit circa 40 Jahren nicht mehr benutzt worden. Die Soole wird, wie bereits erwähnt, gewonnen, indem fortwährend süsses Wasser an einem Ende des Felsens in die Bohrlöcher zugeführt wird, worauf ebenso fortwährend an dem anderen Ende die Soole ausgepumpt wird. Auch das Salzwasser von Bon succès Nr. 2 wird immer noch benutzt, während die Quelle d'Augure verschwunden ist.

Die ungefähre Anzahl der Arbeiter beträgt 80 Mann. Nach Mittheilungen des Herrn Director Rosset, der seit 12 Jahren das Salzwerk dirigirt, könnte der Ertrag wesentlich erhöht werden durch Anschaffung neuer Verdampfungsapparate. Jetzt wechselt das jährliche Quantum zwischen 1,500,000 bis 3,100,000 Kilogramm.

Der Abnehmer des Salzes ist der Kanton Waadt, welcher ausserdem noch von Frankreich Salz bezieht, wenn Bex seinem Bedarfe nicht zu genügen vermag, was meistens der Fall ist. Laut Staatsvertrag beträgt der mittlere Kaufpreis der Tonne Salz 26 Franken.

Die vier schweizerischen Rheinsalinen.

Lied der Erdgeister.

Melodie: „Am Brunnen vor dem Thore!"

Im Erdenschoss verborgen ein reicher Segensquell
Ruht still und ungesehen, doch rein und wasserhell.
Urkräftig seine Adern durchströmt ein edler Saft,
Der immerdar erneut des frischen Lebens Kraft.

Des Menschen Geist erkundet den stillverborg'nen Ort,
Zu Tage will er fördern den niegeahnten Hort.
Sind Mühen doch und Sorgen ihm stets ein neuer Sporn,
Bis er ihn aufgefunden, den wundersamen Born.

Und sieh! es ist gelungen der Wurf so gross und schwer,
Der Schatz er ist gehoben, sein Segen strömt daher.
Was ist der Brunnen kräftig! Wie ist der Quell so rein!
Das ist ein köstlich Wasser! *Das ist das Salz vom Rhein!*

Verfasser unbekannt.

Bis zum Jahre 1836 waren alle Kantone der Schweiz, nur Waadt theilweise ausgenommen, darauf angewiesen, ihren Bedarf an Salz mit theurem Gelde vom Auslande zu beziehen. Dadurch wanderten nicht allein Millionen von Franken, die nie mehr zurückkamen, für einen der nothwendigsten Gegenstände des Lebens über die Grenze, sondern unser sonst freies Land war immer noch in einem höchst wichtigen Punkte von seinen Nachbarn abhängig, welche ja in Kriegszeiten wohl einmal die Salzlieferungen einstellen und dadurch drückende Zwangsmassregeln hätten eintreten lassen können.

Als dann im zweiten Decennium unseres Jahrhunderts in den Nachbarländern Baden und Württemberg ergibige Salzwerke entstanden, regte sich in den Schweizerkantonen allgemein der Wunsch nach ähnlichen Werken auf eigenem Grund und Boden. Durch die Anwendung der artesischen Bohrungen vervollkommnete sich das System der Halurgie, und ihm hat die Schweiz die endliche Ergründung der mächtigen Salzlager zu verdanken.

In Deutschland wurden die ersten Bohrversuche auf Steinsalz gemacht. 1819 wurde der auf Kosten des württembergischen Staates unternommene erste Bohrversuch bei Wimpfen am unteren Neckar mit einem glücklichen Erfolge gekrönt, und bald entstanden die neuen württembergischen und badischen Salinen bei Wimpfen, Oppenau, Rappenau, Schwenningen etc., überall an Orten, wo man früher keine Ahnung vom Vorhandensein des Steinsalzes hatte.

In Frankreich entdeckte man etwas später die Salinen in Lothringen und in der Franche comté; in Preussen entstanden die neugestalteten grossartigen Werke von Artern, Stassfurt, Schönebeck und andere.

„Schon freuten sich die Länder rings um unsere Schweiz seit Jahren des neuen Fundes“, sagte Güntert am Jahresfeste

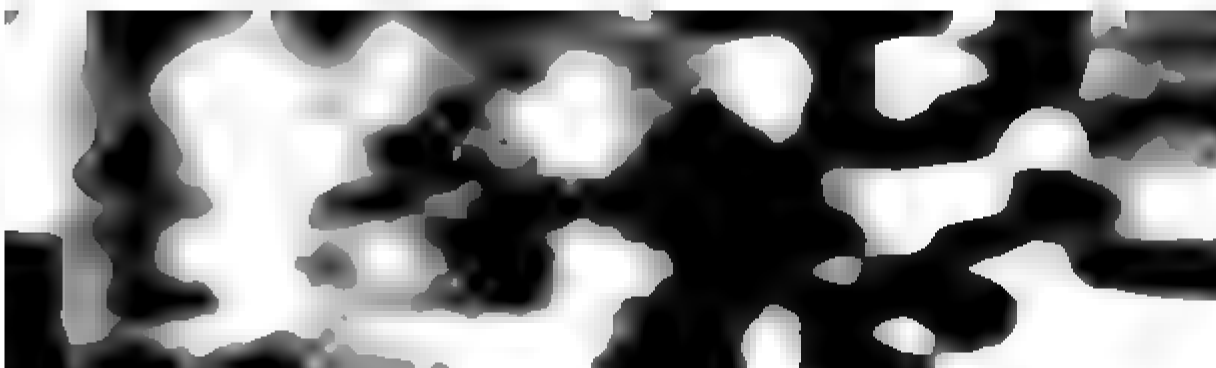
der schweiz. naturforschenden Gesellschaft in Rheinfelden (9. Sept. 1867), „und immer noch waren wir für den Erhalt unseres Salzbedarfes vom Ausland abhängig und ihm tributpflichtig.“ Wohl hatte auch in unserer Heimat der Funke gezündet, und es regten sich da und dort Männer, welche gleichsam als Vorläufer mit prophetischem Blick auf die Gebiete hindeuteten, wo innert den Grenzen unseres Vaterlandes das Steinsalz ebenfalls gefunden werden könnte, indem sie dieselben geognostischen Verhältnisse nachwiesen, welche namentlich in Württemberg und Baden zu guten Erfolgen führten —; allein damals wollte Niemand die benöthigten grossen Summen für ungewisse kostspielige Bohrversuche wagen, und so blieben auch diese Winke erfolglos.

Schon in den Jahren 1819 und 1820 wies Herr Rathsherr P. Merian auf die Gleichartigkeit der Gebirgsformationen zwischen hier und den Neckarmulden hin.

Heinrich Zschokke sprach sich 1822 in Vorträgen an die aargauische naturhistorische Gesellschaft mit grosser Bestimmtheit, welche auf richtiger geognostischer Anschauung beruhte, über das Vorhandensein des Steinsalzes im Rheingebiete des Frickthales aus.

Ebenso deutete Albrecht Rengger 1823, durch seine geologischen Untersuchungen veranlasst, „auf die gegründete Hoffnung hin, dass das Steinsalz doch noch innerhalb der nördlichen Schweizergrenze zu finden sei.“

Unter allen Männern, die in unserm Jahrhundert zur Entdeckung und zum Aufschwunge der Salzwerke Deutschlands und unseres Landes am meisten beigetragen, erwarb sich Karl Christian Friedrich *Glenck*, 1845 als gothaischer Bergrath gestorben, durch seine unermüdliche und von grossem Erfolge gekrönte Thätigkeit, den am weitesten verbreiteten Ruf. Die dankbare Nachwelt wird den Namen des



:hebers dieses reichen Segens, der aus der Entdeckung des elsten Gewürzes entstand, nie vergessen.

Speciell wir Schweizer haben allen Grund, seinen Namen Ehren zu halten; denn Jahre lang hatte er mit Aufwendung osser Kosten, mit unermüdlicher Ausdauer, aber auch mit ler Kenntniss, Einsicht und Erfahrung in unserm Lande ch dem so lange entbehrten Salze geforscht und es nach igem Suchen endlich aufgefunden.

Die historische Darstellung der Entdeckung der Rhein-inen, speciell der in Schweizerhall, ist zu interessant, als ss wir sie hier nur kurz erwähnen dürften, und folgen r dabei den Angaben von Seminardirector Kettiger und . Meyer-Ahrens.

Als Glenck durch die Auffindung des Salzes bei Wimpfen d namentlich in Thüringen sich bereits einen gefeierten imen errungen, wurde er auf die Schweiz aufmerksam ge-acht, die bisher ganz allein von allen Staaten des Salzes tbehrte.

Die ersten Versuche wurden auf dem *linken Rheinufer* i *Eglisau* im Jahre 1820 begonnen. Er hoffte unter der selbst anstehenden Molasseformation das Steinsalz führende birge anzutreffen. Das Bohrloch erreichte eine Tiefe von 0' (210 m). Man hatte wegen des nachfallenden Ge-ines mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen und musste ne Erfolg den Versuch aufgeben. Ein zweites Bohrloch, lches, nach Misslingen des ersten, am gegenüberstehenden *:hten Rheinufer*, näher der Juraformation angelegt wurde, tte keinen bessern Erfolg.

Ein *gleichzeitig* auch unter Hofrath Glenck's Mitwirkung jüngern Jurakalk bei *Biel* vorgenommener Versuch blieb ichfalls erfolglos, indem man auch hier trotz einer Bohr-fe von 850' (225 m.) fortwährend im schönsten Jurakalk

blieb, ohne die Grenzen desselben in die unterteufenden Schichten, in denen erst Steinsalz zu erwarten war, zu erreichen.

Mit mehr Aussichten auf Gelingen wurde durch Glenck in Verbindung mit einer Schaffhauser Actiengesellschaft ein neues Bohrloch bei *Schleitheim* im September 1823 angesetzt. Die Arbeiten wurden in den Schichten der Muschelkalkformation begonnen, führten aber nicht zu den erwarteten Gebirgsfolgen. Daher wurde, nachdem eine Tiefe von 518′ (155,4 m.) durchsunken war, auch dieses Bohrloch im Sommer 1824 verlassen.

Zehn Jahre später nahm eine schaffhausische Actiengesellschaft die Bohrversuche unter Leitung des Herrn Regierungsrath Stierlin wieder auf und zwar bei *Beggingen*, östlich von Schleitheim, jedoch in demselben Thale, aber entfernter vom Ausgehenden des Schwarzwälder Grundgebirges; im Herbst 1835 verliess man nach mancherlei Schwierigkeiten auch diese Arbeit wieder ohne günstiges Ergebniss.

Während der Bohrungen in Schleitheim und Eglisau wurden von Glenck auch in andern Schichtenordnungen, in welchen man ebenfalls Steinsalz führende Gebirgsschichten anzutreffen hoffte, Bohrungen ausgeführt. So im Gebiete der Kalkalpen bei *Sitten*, wo ein 900′ (300 m.) tiefes Bohrloch getrieben wurde. Man fand salzhaltiges Wasser von 4 % Gehalt, aber kein Steinsalz. Glücklicher war *Charpentier*, Director in Bex, welcher 1824 in jenem Gebirg eine bauwürdige Steinsalzmasse auffand.

Dem Misslingen der vorhin erwähnten mehrfachen Versuche folgte einige Entmuthigung. Als aber im Jahre 1826 im Lothringischen Steinsalz erbohrt wurde, schöpfte man Muth zu neuen Nachforschungen.

Actiengesellschaft, und diese unternahm einen sehr kostspieligen Versuch in der Mitte des Jura, bei *Cornol*, an der Strasse von Pruntrut nach Delsberg.

Herr Bergrath Alexander Köhli von Biel, ein kenntnissreicher Ingenieur, welcher Herrn Glenck bei den meisten schweizerischen Versuchen beistand und sie unmittelbar leitete, führte vom October 1828 an sechs Jahre hindurch mit grosser Beharrlichkeit den Bohrversuch bis zur Tiefe von 1100′ (330 m.) durch, musste ihn aber leider 1835 ohne Erfolg einstellen.

Also immer ein Misslingen nach dem andern. Hofrath Glenck liess den Muth nicht sinken und wendete sich Ende 1833 an die Regierung von Baselland mit dem Ansuchen, es möchte ihm bewilligt werden, im Umfange dieses Halbkantons nach Salzquellen oder einem Salzsteinlager zu forschen und im Falle des Gelingens eine Saline zu errichten. Er erhielt von der obersten Landesbehörde am 28. April 1834 auf Vorschlag der Regierung die gewünschte Erlaubniss und begann bereits am 12. Mai bei der Mühle zu *Oberdorf* im Bezirk Waldenburg am Fusse des Dielenberges zu graben. Mit grossem Kostenaufwande, unter allen erdenklichen Schwierigkeiten wurde nun nach Salz gebohrt; am 4. August 1835, also nach 16 Monaten der mühevollsten Arbeit, und nachdem man in einer Tiefe von 569,9′ (170,97 m) angelangt war, wurde das Bohren eingestellt, nachdem sich gezeigt, dass hier kein Steinsalz zu treffen sei.

„So bedauerlich nun aber auch ein solches Ergebniss neben dem Verlust von Zeit und einer ansehnlichen Summe Geldes für mich sein mag“, schrieb der Unternehmer an die Regierung, „so kann dasselbe meine Ueberzeugung, das beabsichtigte Ziel dennoch zu erreichen, es kann meinen Muth

zur Fortsetzung der diesfallsigen Versuche um so weniger schwächen, als die Beschaffenheit des in dem nun verlassenen Bohrloch angetroffenen Gebirges ganz so war, wie dieselbe sein musste, um jener Hoffnung Raum zu geben. Ich nehme daher keinen Anstand, eine zweite Bohrarbeit zu beginnen, zu welcher nun, um von den Gebirgszerrüttungen im Innern des Kantons entfernter zu bleiben, ich eine schickliche Stelle unfern des sog. Rothen Hauses ausersehen habe."

Es war besonders Ingenieur Köhli gewesen, der Glenck bewog, hier, beim Rothen Hause nochmals einen Versuch zu wagen; nicht vergessen darf aber auch erwähnt zu werden, dass der bereits genannte Basler Professor Peter Merian in seinem Buche: „Beiträge zur Geognosie" 1822, schon da, wo er vom Boden und der Gebirgsart in der Gegend des Rothen Hauses redet, den Ausspruch gethan, „man habe unter gleichen Verhältnissen anderwärts Salz gefunden".

Hätte Glenck auf die Stimme des Volkes gehorcht, er würde der Schweiz den Rücken gekehrt haben; denn, während nur Wenige an ein Gelingen seines Unternehmens glaubten, spöttelten Viele über den fremden Mann, der zu viel Geld im Sacke habe und es aus Langeweile im Baselbiet vergrabe, der witziger sein wolle, als sie und ihre Vorfahren, die es gewiss inne geworden wären, wenn unter ihren Füssen Salz verborgen läge.

Also unterhalb des Rothen Hauses, einem ehemaligen Kloster, hart am Rheine (1 Stunde von Basel), wurde die neue Arbeit am 14. August 1835 begonnen. Bis zum 10. December hatte man eine Tiefe von 227,7' (68,91 m) erreicht, ein Meiselbruch hinderte volle zwei Monate den Fortgang des Bohrens, und erst nachdem man das abgebrochene Meiselstück zur Seite getrieben hatte, konnte man das Tiefer-

hren fortsetzen. Der letzte Bericht des Herrn Glenck über n Stand des Bohrversuches lautet wörtlich so:

„Der Bohrversuch auf Salzsoole und Steinsalz muss als llständig gelungen betrachtet werden, wie die nachfolgenn zuverlässigen Angaben über das Resultat desselben beisen. Es wurde nämlich gebohrt:

„In Dolomit, Kalk, Gyps und Salzthon vom Tage nieder is zu 421′ 6″. Die in dem Salzthon erhaltene Soole war is zu 10 % Gehalt gestiegen. Gyps und Salzthon mit ielen Ausscheidungen von grauem Steinsalz, wobei auch wei Schichten von reinem Steinsalz 18′ 10″ (30. Mai 1836). ı diesem Gebirge war die Soole bereits ganz mit Salz geittigt und hatte 27½ % Gehalt.“

„Dann folgte eine Lage von sehr festem Anhydrit von ′ und hierauf fast ganz reines Steinsalz, nur mit wenigem yps und Salzthon vermischt 13′ 2″. Mit der ganzen Tiefe on 454′ 2″ wurde das Tieferbohren vorläufig eingestellt, a bereits eine hinreichende Masse von Salz vorhanden, um des Bedürfniss befriedigen zu können. Nach dieser nun ewonnenen Ueberzeugung werden die Anstalten zu der Erchtung von Salzpfannen getroffen werden, und es ist zu offen, dass der Anfang der Fabrication mit dem des nächstommenden Jahres werde beginnen können.“

„An der Herstellung eines vorzüglichen Salzes dürfte ei der Reinheit und Reichhaltigkeit der Soole und nach en bereits im Kleinen angestellten Versuchen nicht zu veifeln sein.“

Also der 30. Mai 1836 ist der denkwürdige Tag für ganze Schweiz, weil damals das Kochsalz, eines der allteinsten und nothwendigsten Bedürfnisse des Lebens, auf erländischem Boden gefunden wurde.

Unter dem Titel „Der 30. Mai 1836“ gab, wie mehrfach betont, Seminardirector Kettiger 1862 ein dem Andenken K. Ch. F. Glenck's gewidmetes, sehr lesenswerthes Büchlein im Drucke heraus, dem wir zumeist die schweizerische Salinengeschichte entnahmen.

Mit der Erbohrung der Soole nahmen Glenck's Schwierigkeiten noch kein Ende; er konnte sich nicht einigen mit dem Besitzer des Landes, in welchem das Bohrloch stand. Nun stellte er aber seine Siedhäuser und die ganze Saline 3000' mehr rheinaufwärts auf Pratteler-, statt auf Muttenzerboden.

Am 7. Juni 1837 geschah die feierliche Eröffnung der neuen

Saline Schweizerhall bei Pratteln,

unter Anwesenheit der basellandschaftlichen Oberbehörden. Der Landespräsident Herr Johannes Anishäusli von Gelterkinden zündete mit eigener Hand das erste Feuer im Siedofen an. Von der Bescheidenheit des Entdeckers Glenck zeugt die Thatsache, dass auf seinen besondern Wunsch die neue Saline dem Lande zur Ehre „Schweizerhall“ genannt wurde.

„Am 1. August 1837 wurde die erste Lieferung basellandschaftlichen Salzes, bestehend in 90 Zentnern, auf zwei mit Baumreis geschmückten Wagen unter grossem Zulauf der Bevölkerung in das Magazin nach Liestal gebracht.“

Glenck erwarb sich von der Regierung für 70 Jahre das ausschliessliche Recht der Salzausbeutung und Salzfabrication auf basellandschaftlichem Grund und Boden.

„Das merkwürdige Fundbohrloch *unterhalb* des Rothen Hauses wurde nur 1½ Jahre benützt, während dieser Zeit aber die Soole in hölzernen Teicheln zu den Siedhäusern geleitet. Nachdem jedoch in den Jahren 1838/39 bei den Salinengebäuden selber neue Bohrlöcher in die Tiefe ge-

worden, wurde das Fundbohrloch verschüttet.*

Dicht neben der Saline entstand schon 1850 das **Soolbad Schweizerhall.** Diese Kuranstalt (Eigenthümer Herr Brüderlin), 276 m. über Meer, fasst ca. 80 Kurgäste, ist immer sehr gut besucht und erhält die Soole direct aus der nahen Saline, von der Quelle in die Badewannen. In den 50er Jahren wurde oberhalb der Saline auch eine mächtige *Fabrik* zur Erstellung chemischer Producte erstellt.

Undankbar wäre es, wollten wir hier nicht auch noch einige Notizen über das Leben des Entdeckers der Saline, Herrn Hofrath Glenck, einschalten.

Karl Christian Friedrich Glenck wurde am 13. April 1779 in Schwäbisch-Hall geboren, wo sein Vater bei der königlichen Saline angestellt war. Er besuchte die Schulen in Hall, die berühmte Karlsschule in Stuttgart, bezog 1796 die Universität Erlangen und nachher die Bergakademie in Freiberg in Sachsen. Die Naturwissenschaften, speciell die Geognosie waren seine Lieblingswissenschaften. Er wurde Privatsecretär des Fürsten von Hohenlohe und 1803 Director der fürstlichen Saline Weissbach in Niederhall am Kocher. In jener Zeit stand das Salinenwesen noch auf einer sehr niedern Stufe, und Glenck gelang es, in der Bohrmethode grosse Verbesserungen einzuführen. Seine ersten Versuche gaben 1819 dem Neckargebiete bei Wimpfen die reichsten Salzquellen. Die umfangreichste Thätigkeit aber entfaltete er auf dem thüringisch-sächsischen Gebiete. Drei Salinen im Lande Thüringen sind lohnende und ehrende Denkmäler des 10jährigen arbeitsvollen Ringens:

die Saline Ernsthall bei Buffleben im Grossherzogthum Gotha (1828),

die Saline Luisenhall bei Stotternheim im Grossherzogthum Weimar (1829),
" " Heinrichshall bei Kösteritz im Fürstenthum Reuss-Gera (1831).

Als Glenck, zum Oberbergrath ernannt, 1829 dem Landesfürsten in Weimar das erste Salz aus der Stotternheimersaline überreichte, war auch der grosse Dichter Göthe zugegen, der auf den Anlass ein Gespräch zwischen Gnomen, Geognosie und Technik gedichtet hatte.

Auf Kosten der sächsischen Regierung unternahm er 1824—1827 zwei Bohrversuche im Königreich Sachsen, die aber leider, wie solche in Böhmen, ohne Erfolg waren.

Wie er als rastlos thätiger und unternehmender Mann unserm lieben Vaterlande das lange gesuchte mineralische Product auffand, haben wir oben gezeichnet. Er hat mit riesenhafter Ausdauer und ungemeinen Geldopfern während seines Lebens 54 Bohrversuche auf Salz, von zusammen 33,760′ Tiefe ausgeführt und davon sind ihm nur fünf, vier in Deutschland und einer in der Schweiz, geglückt.

Der verdiente Mann starb am 21. November 1845, als Sächsisch Coburg-Gothaischer Oberbergrath und Salinendirector, Ritter hoher Orden, in Gotha.

Schon ist die Saline Schweizerhall seit 50 Jahren in ununterbrochenem Betrieb als Privatunternehmen der Bergmannsfamilie von Glenck. Der Saline gegenüber, nur durch die Basler-Landstrasse getrennt, befindet sich die Villa und der grossartig angelegte Park, gegen Norden hart an den muntern Rhein stossend, über den eine Fähre in's benachbarte Baden hinüberführt.

Die 15 Gebäude der Saline selbst bilden ein ansehnliches Dörfchen. Gegen die Strasse zu sind zwei Wohnhäuser der

Schweizerhall hat fünf Bohrlöcher, wovon zwei im Gebrauch und drei Reservelöcher, sämmtliche 160—170 m tief. Durch Zutritt von Grundwasser in die Steinsalzbank entsteht die 27 % feste Bestandtheile enthaltende Soole, die in flachen Eisenpfannen von 1200—1400 □' Fläche bei directer Kohlenfeuerung in 48 Stunden abgedampft wird. Im Ganzen gibt es 20 Pfannen, wovon 10 im Betrieb und 10 in Reserve und Reparatur stehen. Zwei Reservoirs von ca. 400 m^3 Inhalt nehmen die vorräthige Soole auf. Ist das Wasser durch das Feuern verdampft, so bleibt dann das mittelkörnige Kochsalz in den Pfannen zurück, welches ausgezogen und zum Abtropfen zweimal 24 Stunden auf dem Pfannenmantel bleibt, worauf dasselbe erst auf die besonders dafür erstellten Trockenherde für 48 Stunden und endlich in die Magazine gebracht wird. Das Jahresquantum des Salzes beträgt durchschnittlich 160,000 Metercentner. Die Production könnte mit den vorhandenen Apparaten verdoppelt werden, wenn sich der Absatz dafür fände. Nach Vorschrift der staatlichen Concession hat das Werk 10 % des Bruttoertrages an die Regierung von Baselland abzugeben. Für das übrige Salzquantum ist Schweizerhall auf die schweizerischen Kantonsregierungen angewiesen.

Professor Bolley vom Polytechnikum in Zürich untersuchte die Soole, welche folgendes Resultat ergab:

Das specifische Gewicht war bei 11,5° C. = 1,19216.

In 1000 Gewichtstheilen fanden sich 244,16 feste Bestandtheile.

In 1000 Grammen Wasser ergaben sich:

Chlornatrium	239,1694
Schwefelsaurer Kalk . .	4,3575
Schwefelsaure Magnesia .	0,2953
Schwefelsaures Kali . .	0,1319
Schwefelsaures Natron . .	0,0481
Kohlensaurer Kalk . . .	0,1090
Kohlensaure Magnesia . .	0,0350
Kieselsäure	0,0168
Thonerde, Eisen	Spuren
Feste Bestandtheile	244,1630 Gramm
Freie Kohlensäure . . .	30,5 C.-C.

Die Kunde von der glücklichen Erbohrung des Salzes bei Pratteln fand im ganzen Schweizerland einen freudigen Widerhall. Es ist begreiflich, dass das Aufblühen der ersten grösseren Saline zu ähnlichen Unternehmen den Anstoss gab. Im Baslergebiet war dies des Monopols wegen unthunlich; hingegen versuchten neue Gesellschaften nahe an der Kantonsgrenze auf aargauischem Boden ihr Glück, da sich berechnen liess, dass sich das Salzlager noch weiter rheinaufwärts ausdehnen werde.

Im Jahre 1842 erbohrte eine Gesellschaft das Salz bei *Kaiseraugst* und errichtete daselbst eine Saline auf aargauischem Gebiete, die aber nach wenigen Jahren des Betriebes wieder aufgegeben und nach *Ryburg* versetzt wurde.

Im Jahre 1843 wurden von der Salinengesellschaft zu *Rheinfelden* Bohrversuche auf Steinsalz unternommen; sie führten jedoch anfangs auf kein exploitirbares Salzlager. Glücklicher fiel dann ein anderer Bohrversuch aus, den die Gesellschaft 1/4 Stunde oberhalb der Stadt, unmittelbar am Ufer

des Rheines anstellte, wo sie ein mächtiges Steinsalzlager anbohrte (1844).

1845 entstand bei Ryburg ein neues Salzwerk. Die früher von der Ryburger-Gesellschaft aufgegebene Saline von Kaiseraugst wurde 1865 von einer neuen Gesellschaft wieder aufgenommen und in Betrieb gesetzt.

So entstanden die

drei aargauischen Rheinsalinen

Ryburg — Rheinfelden — Kaiseraugst.

Auf Grund einer vom Kanton Aargau unter'm 20. December 1871 ertheilten Concession wurde einer im Jahre 1874 unter der Firma „Schweizerische Rheinsalinen in Rheinfelden" gebildeten Actiengesellschaft die Ausbeutung aller drei Salinen bis zum 1. Januar 1907 überlassen, mit der Bedingung, dass 10 % des Salzquantums dem Kanton Aargau jährlich gratis abzuliefern seien.

Merkwürdigerweise liegen alle vier schweizerischen Salinen kaum drei Stunden auseinander. Jedes dieser Werke kann den Rauch der andern aufsteigen sehen, und trotz dieser Nähe schöpfen sie ihre Soole doch aus zwei völlig von einander getrennten Mulden. In dem oberen Becken liegen die Salinen Rheinfelden und Ryburg, in dem unteren Kaiseraugst und Schweizerhall. In beiden Becken wurde das Steinsalz in ziemlich gleichem geognostischem Niveau von 90 bis 120 m. Tiefe gefunden; auch die Reihenfolge und die Mächtigkeit der Gebirgsschichten ist ziemlich die gleiche: vier Theile der Tiefe gehören dem Muschelkalk, zwei Theile den Mergeln, zwei Theile dem Gyps und ein Theil dem Salzthon an. Das Salz selbst fand sich in einer Mächtigkeit bis auf 18 m. vor.

Nach Dr. Gsell-Fels ergab der Durchschnitt des Bohrloches bei

der Saline Rheinfelden

45 m. Muschelkalk, 26 m. weisser, grauer, gelber Mergel, 27 m. grauer Mergel und 13 m. Salzthon.

Wie vorher erwähnt, liegt die 1844 erbohrte, $^1/_4$ Stunde oberhalb des alt-ehrwürdigen Städtchens befindliche Saline hart am Rheinfluss. Man erblickt von Ferne schon die zahlreichen Gebäude mit den vielen Kaminen, aus denen als weisser Rauch der Wasserdampf und als grauschwarzer der Kohlenrauch entflieht. Eines der Hauptgebäude trägt mit riesigen Lettern die Inschrift: *In sale salus!* „Im Salz ist Gesundheit“, andeutend, dass nicht bloss das Salz ein treffliches Gewürz, sondern auch die Soole voll segenbringender Heilkräfte sei.

Ueber dem Rheine sind vier grosse Pumpwerke, welche von ihm getrieben werden; sie schaffen die köstliche Soole aus dem Bohrloche, das oben 10″ und unten 7″ Durchmesser hat. Ueber jedem Bohrloch ist ein Thurm für den mächtigen Bohrer; die Pumpröhren steigen vom Bohrhause 30 m. bis zum obern Reservoirgebäude hinan (1 Reservoir von 100, 2 von 1000 Saum (15—1800 Hektoliter) und kommen von da in unterirdischer Leitung zu den riesigen Pfannen.

Da, wo die Soole in das Reservoir hineingepumpt wird, (meist macht die Maschine per Minute 12 Hebungen à 3—6 Liter) ist ein Areometer angebracht, um den Salinenleuten die Berechnung des Salzgehaltes aus dem specifischen Gewichte zu ersparen. Diese Areometer geben nun den Salzgehalt ganz genau an und werden meist kurz „Salzspindeln“ geheissen. — Als einfachsten Areometer brauchte man im Alterthum schon ein rohes Ei; wenn dasselbe auf der Soole schwamm, so war sie siedwürdig. Zeigt nun einmal das Areometer einen zu kleinen Salzgehalt, so wird das Pumpen

sogleich eingestellt, weil zu leichte Soole nicht rentirte, abgedampft zu werden.

Besuchen wir kurz eines der Siedehäuser! Hier treffen wir die Siedepfannen (ähnlich in der Form den hölzernen Mörtelpfannen), grosse, flache Abdampfgefässe aus 2‴ (0,6 cm.) dicken Eisenblechtafeln zusammengenietet, von 80 bis 125 m.² Bodenfläche, mit 45 cm. hohen Seitenwänden.

Unter diesen Pfannen zieht sich das Feuer in Canälen hin und her, erwärmt die Soole bis zur Siedhitze und lässt das Wasser verdampfen. Das dadurch frei werdende Kochsalz scheidet sich auf der Oberfläche der Pfanne kristallisirend in dünnen Scheiben aus, welche, wenn sie schwer genug sind, sinken und einer neuen Scheibenbildung Platz machen. Binnen zwei Tagen ist die Pfanne bis auf 10—12 cm. Soolerückstand verdampft. Langsames Feuern bewirkt grobkörniges, schnelleres Feuern feinkörniges Salz. Nun werden die Pfannen gezogen, d. h. geleert. Ein Sud ergibt dann 150 bis 200 Centner Salz. Hölzerne Pfannenmäntel bedecken die Pfannen, damit die Dämpfe nicht die Siedehäuser verderben, sondern durch die Dampfcanäle in die Höhe steigen. Das auf die Mäntel geworfene junge Salz tropft nun ab und trocknet. Ein solcher Mantel enthält in seinen Fächern oft bis 400 Centner Salz. Beim Aushub wird auf einer Tafel mit Kreide genau die Zeit des Aushubes notirt. Nach zwei Tagen wird das Gewürz auf die Trocknungen getragen und da von aller Feuchtigkeit vollkommen befreit. Dann wandert es in das Magazin, wird daselbst abgelagert, in Säcke oder Fässer verpackt und versendet. Eine strenge Arbeit ist das Ausheben und Tragen des Salzes. Die Arbeiter sind halbnackt, nur mit einem Tuch aus Emballage um die Hüfte bekleidet und durchlaufen schnell mit ihren Butten auf dem Rücken

die weiten Gänge. Mich mutheten diese Leute, die per Ta
um Fr. 2. 50 angestrengt arbeiteten, eigenthümlich an.

Unter einer Pfanne wird Tag und Nacht mit zwe
Feuern geheizt, so lange, bis sie reparaturbedürftig wird
Alle Monate ungefähr muss eine Pfanne völlig ausgeschöpf
und ausgebessert werden.

Die Rheinfelder Saline liefert gegenwärtig den grösste
Ertrag von allen drei aargauischen Salzwerken, nämlic
circa 80,000 Metercentner per Jahr.

Der flüssige Rückstand der Soole ist die sogenannt
„Mutterlauge". Die am Pfannenboden aufgebrannte Salzkrust
ist der „Pfannenstein", der als Düngsalz Verwendung findet

Wie in Schweizerhall, so wird auch in Rheinfelde
und hier viel mehr, die Soole zu Heilzwecken verwendet
In den 40er Jahren schon errichtete der Besitzer des Gast
hauses zum „Ochsen" eine kleine Soolbadanstalt, und heut
ist *Rheinfelden* mit seinen vielen Gasthöfen, mit seiner schöne
Lage und den Soolbädern einer der besuchtesten *Curort*
der Schweiz. (Höhenlage 273 m über Meer.)

Im Jahre 1867 feierte die schweizerische naturforschend
Gesellschaft im Städtchen das Jahresfest und wurde durc
den jetzt noch lebenden Director, Herrn Karl Güntert, de
damaligen Festpräses, mit den Salzwerken vertraut gemach
Seinem im Jahrbuche 1867 enthaltenen Eröffnungswort ent
hoben wir viele unserer Angaben.

Die Analyse der Soole, ebenfalls durch Professor Bolle
in Zürich, ergab, dass die in Rheinfelden etwas salzreicher is

Specifisches Gewicht 1,20569. In 10,000 Gr. = 3188,39
feste Bestandtheile.

Chlornatrium	3,116,320
Chloraluminium	6,382
Chlormagnesium	3,240

Schwefelsaurer Kalk	. . . .	59,653
Kohlensaurer Kalk	. . . .	1,230
Kieselsäure	. . . .	0,874
Phosphorsäure	. . . .	Spuren
Freie Kohlensäure	. . . . .	2,015

Etwa 20 Minuten östlich von der Saline Rheinfelden ist

die Saline Ryburg.

Einrichtung (9 Pfannen wie Rheinfelden), Betrieb und Production ist ganz wie bei der erstgenannten.

Ungefähr 1 1/4 Stunde westlich von Rheinfelden, rheinabwärts, liegt die etwas kleinere

Saline Kaiseraugst.

In den drei aargauischen Salinen, welche also unter gemeinsamer Leitung betrieben werden, sind 14 Bohrlöcher theils im Betrieb, theils zur Disposition. Die mittlere Tiefe eines solchen ist 120 m.

22 Stück Pfannen (je 9 in Rheinfelden und Ryburg, 4 in Kaiseraugst) dienen dem Sude der Soole, wo das Salz

„Scheinbar in Feuer und Wasser verloren
Hier wird rein und neu geboren".

Jede der Salinen besteht aus 12—15 Gebäuden mit ähnlicher Einrichtung wie bei Schweizerhall.

Während hier im Ganzen etwa 70 Mann beschäftigt sind, arbeiten in den drei Rheinsalinen zusammen 120 Personen. Der Taglohn für 10 1/2 stündige Arbeitszeit variirt hier wie dort zwischen 2 1/2—4 1/2 Franken.

Auch diese drei Salzwerke, die jährlich circa 220 bis 230,000 Metercentner Salz produciren, wären, bei genügendem Absatz, eingerichtet, 1/3 mehr als jetzt zu liefern.

Zwischen den drei aargauischen Salinen und Schweizerhall besteht ein Vereinsverband, dessen Centralstelle das

„Centralbureau des Vereins der vier schweizerischen Salinen in Rheinfelden“ ist.

Bekanntlich fand im Aargau 1886 eine Revision der kantonalen Verfassung statt und wurde auch die „Salinenfrage“ in den Bereich der Revision gezogen und zwar in dem Sinne, dass der Staat den Salinenbetrieb selbst an die Hand nehmen möge. „Man hoffte nämlich, damit dem Aerar eine reiche Finanzquelle zuzuleiten, deren Ertrag unter directer staatlicher Verwaltung noch bedeutend könnte gesteigert werden. Dabei ist man von der Voraussetzung ausgegangen, dass in Folge der Geltendmachung gewisser Reservatrechte die den aargauischen Rheinsalinen bis 1907 ertheilten Concessionen überhaupt hinfällig werden, der Staat also nach Belieben die Salzwerke zum Selbstbetrieb werde an sich ziehen und die Selbstausbeutung auf seinem Gebiet mit Ausschluss jeder Concurrenz für eigene Rechnung sich werde nutzbar machen können. Es ist indessen kaum anzunehmen, dass die derzeitigen Concessionäre sich so ohne Weiteres würden depossediren lassen. Ueberdies lehrt die Erfahrung, dass vom staatlichen Betrieb für den Staat sich voraussichtlich nicht allzugrosses Heil erwarten lässt. Desshalb ist auch die Ausbeutung sämmtlicher französischer Salinen und Salzwerke der Privatindustrie überlassen worden. Der Staat hat sich dort nach den von ihm gemachten Erfahrungen selbst derjeniger Etablissements entäussert, welche, wie z. B. die *Anciennes salines domaniales de l'Est,* von alter Zeit her im Staatsbetrieb standen.“

Im October 1886 schloss nun aber die Regierung mit den Rheinsalinen einen Vergleich ab, wonach letztere in Zukunft dem Staate jährlich Fr. 46,000 mehr bezahlen als bisher und zwar Fr. 31,000 in Form unentgeltlicher Lieferung der Verpackung für dasjenige Salz, das die Actiengesellschaft

dem Staate vertraglich unentgeltlich abzuliefern hat, und Fr. 15,000 in baar. Letztere Summe fällt dahin, wenn die Rendite der Gesellschaft so schlimm wird, dass nicht mehr als 4 % bezahlt werden könnten. Unter diesen Bedingungen bleibt der Gesellschaft die Concession bis 1907 gewahrt.

Der Grosse Rath genehmigte den Vertrag im November; er unterlag aber noch der Volksabstimmung. Trotz heftiger Agitation, namentlich ab Seite der Grütlivereine, sanctionirte das Volk am 26. December 1886 die Vereinbarung des Staates mit 20,700 gegen 8200 Stimmen.

Die Salzwerke der Schweiz, resp. das schweizerische Salz in volkswirthschaftlicher Hinsicht.

Laut dem „Bericht über Handel und Industrie der Schweiz in den Jahren 1884 und 1885", erstattet vom Vorort des schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins, haben die fünf schweizerischen Salzwerke in genannten Jahren folgende *Salzproduction* aufzuweisen:

	1884			1885		
	Kochsalz	Abgangsalz	Total	Kochsalz	Abgangsalz	Total
	Mtr.-Ctr.	Mtr.-Ctr	Mtr.-Ctr.	Mtr.-Ctr.	Mtr.-Ctr.	Mtr.-Ctr.
1. Bex	20,660	631	21,291	19,716	590	20,306
2. Schweizerhall	148,120	18,867	166,987	153,291	17,209	170,500
3. Die 3 aarg. Salinen	218,320	11,079	229,399	221,676	11,254	232,930
Total	387,100	30,577	417,677	394,683	29,053	423,736

Nicht ohne Interesse sind für uns die Angaben Dr. Schleiden's betreffs *Salzproduction unserer Nachbarländer:*

Baden (1870)	484,062	Centner
Württemberg	1,234,400	„
Bayern (1870)	1,003,911	„
Oesterreich-Ungarn . . .	5,435,555	„
Italien (1845)	4,938,000	„
Frankreich (1861) . . .	12,600,000	„

Gesammtproduction für ganz Europa 75½ Millionen Centner.

Schweizerische Ein- und Ausfuhr von Salz.

	Einfuhr:		Ausfuhr:	
	1883	1884	1883	1884
Ueber d. Grenze gegen	Mtrctr.	Mtrctr.	Mtrctr.	Mtrctr.
Frankreich:	68,833	71,767	3020	1587
Deutschland:	43,103	55,517	9105	11,458
Oesterreich:	65	55	—	—
Italien:	5927	5367	160	130

Bei diesen Zahlen ist zu berücksichtigen, dass unter ihnen auch Lecksteine, Salzsoole und Mutterlauge inbegriffen sind und dass, nach bestehendem Tarifentscheid, auch Hallerde und Anilinabgangsäure nach der Position „Salz" behandelt werden.

Nach uns gemachten Angaben wären sowohl Schweizerhall, als die drei aargauischen Salinen im Stande, die Production zu vermehren und zwar erstere um das Doppelte, letztere um einen Dritttheil, somit ergäbe sich für die Schweiz folgendes Maximum der Leistung (1885):

1. Bex	20,306	Metercentner.
2. Schweizerhall 2×170,500 . .	341,000	„
3. Aarg. Salinen ⅓ zu 232,930 . .	310,573	„
Total	671,879	Metercentner.

Salz-Zölle.

Kettiger sagte schon 1863 mit Recht: „Die Schweizer können ihr Geld des Salzes wegen nun innerhalb der Schweizer-

wenn wir nur wollen, völlig unabhängig, ja, wenn unsere Nachbarn mit den Zöllen so galant wären wie wir, so könnte die Schweiz ein ansehnliches Quantum Salz an's Ausland abgeben.

Die Einfuhr in Frankreich und Deutschland ist durch hohe Zölle erschwert. Ersteres verlangt 71 Cent. per 100 Kilogramm, inclusive statistische Gebühr, wobei das inländische Salz dem ausländischen gegenüber noch durch eine Reduction der Konsumgebühr von 37 Cent. und Gewährung eines Zollcredites bevorzugt ist. Deutschland belastet Salz mit 80 Pfennig. Oesterreich und Italien verunmöglichen den Absatz durch absolute Einfuhrverbote. Die Schweiz selbst erhebt ihrerseits auf ausländisches Salz die bescheidene Gebühr von 30 Cent. per 100 Kilogramm.

Salzverbrauch in der Schweiz.

Laut den Berichten der kantonalen Verwaltungen war der Salzverbrauch in den Jahren 1884 und 1885 folgender:

	1884:		1885:	
	Mtrctr.	Mtrctr.	Mtrctr.	Mtrctr.
I. Zu Nahrungszwecken:				
Kochsalz (incl. Tafelsalz)	375,518		381,032	
Meersalz . . .	25,525		24,291	
Viehsalz	5,082	406,125	5,837	410,810
II. Zu landwirthschaftlichen Zwecken:				
Düngsalz (gemahl. Pfannenstein) .		14,084		14,944
Uebertrag		420,209		425,754

III. Zu industriellen Zwecken:

	1884:		1885:	
	Mtrctr.	Mtrctr.	Mtrctr.	Mtrctr.
Uebertrag		420,209		425,754
Kochsalz . . .	15,004		14,130	
Abgangsalz . .	14,361		13,092	
Steinsalz . . .	18,800		17,400	
Meersalz . . .	2,958	51,123	2,469	47,091
Gesammtverbrauch		471,332		472,845

Den Konsum lieferten:

I. Zu Nahrungszwecken:

	1884:		1885:	
a. die Schweiz:				
Bex	20,711		19,416	
Die 4 Rheinsalinen	318,383	339,084	323,274	342,990
b. das Ausland:				
Frankreich . .	61,767		63,087	
Oesterreich . .	111		107	
Italien	5,163	67,041	4,626	67,820
		406,125		410,810
II. Zu landwirthschaftlichen Zwecken:				
Die 4 Rheinsalinen (Düngsalz) . .		14,084		14,944
III. Zu landw. u. gewerbl. Zwecken:				
Die 4 Rheinsalinen (Kochsalz) . .	28,734		26,632	
Bex (Abgangsalz)	631		590	
Frankreich (Meersalz)	2,958		2,469	
Deutschland (Steinsalz) . .	18,800	51,123	17,400	47,091
Gesammtverbrauch		471,332		472,045

Der Salzverbrauch ist somit in beiden Jahren fast gleich geblieben.

Was speciell das Salz für Nahrungszwecke — unter Einrechnung des Viehstandes — betrifft, so beziffert sich der Durchschnittsverbrauch für 1883 per Kopf auf 14,22 kg., gegen 14,17 kg. im Jahre 1876.

In der Angabe des Bedarfes an Salz für den einzelnen Menschen variiren die Ansichten noch stark. Kettiger gibt an, dass man bei uns per Kopf 25 Pfund = 12,5 kg. rechnet, während z. B. Dr. Schleiden meint, man schlage den Salzbedarf zur Ernährung des Menschen auf nur 15 Pfund = 7,5 Kilogramm an.

Dem Satze Liebigs: „Die *Seife* ist der Massstab für den Wohlstand und die Cultur der Staaten", stellt Dr. Schleiden gegenüber: „Die Civilisation misst sich ab an der Menge des *Salzes*, die ein Volk verbraucht."

Nach den Ergebnissen der Volkszählung von 1880 hat die Schweiz eine Bevölkerung von 2,846,102 Seelen. Ihr Viehstand beziffert sich nach der Zählung von 1876 für 215,866 Rindviehbesitzer auf 1,035,930 Stück. Es steht nun ausser Zweifel, dass der hohe Procentsatz des Salzverbrauches bei uns, neben der vegetabilischen Ernährung einer Grosszahl der Bevölkerung und den vielen industriellen Etablissements, auch daher rührt, dass, wie in England, schon seit langer Zeit eine rationelle Salzfütterung betrieben wird.

Es ist gewiss, sagt Dr. Alfred Schmid, „dass rationelle Salzfütterung die Mastung fördert, indem sie in gegebener Zeit eine grössere Menge zu verfüttern gestattet, durch Beschleunigung der Verdauung, wodurch die Mastung billiger wird; sie verlängert die Milchzeit, die Quantität der Milch wird grösser, auch die Qualität besser, sie wird butter- und käsereicher, auch wird das Fleisch schmackhafter."

Geldwerth des verbrauchten Salzes.

Der Vorstand des schweizerischen Industrie-Vereines äussert sich hierüber:

Unter Zugrundelegung des in den Veröffentlichungen des eidgenössischen statistischen Büreau angenommenen Durchschnittswerthes von Fr. 30 per Tonne, lässt sich für den vorerwähnten Salzverbrauch der Geldwerth annähernd folgendermassen festsetzen:

	1883:	1884:
Production	Fr. 1,278,800	Fr. 1,223,030
Consum	„ 1,413,030	—
Einfuhr aus Frankreich .	„ 206,500	„ 215,300
„ „ Deutschland .	„ 129,200	„ 106,550
„ „ Oesterreich .	„ 200	„ 165
„ „ Italien . .	„ 17,780	„ 16,100
Ausfuhr nach Frankreich .	„ 9,060	„ 4,760
„ „ Deutschland.	„ 27,310	„ 34,374
„ „ Italien . .	„ 480	„ 390

Gestützt auf die Mittheilungen, die uns durch die einzelnen Salzverwaltungen der Kantone gütigst gemacht wurden, ergeben sich hinsichtlich Salzconsum, Bezugsquellen, Kochsalzpreisen und Jahresgewinn durch das Salzregal nachstehende tabellarische Zusammenstellungen:

Kantone	Kochsalz	Tafelsalz	Viehsalz	Düngsalz	Fabriksalz	Meersalz
	kg.	kg	kg.	kg.	kg.	kg.
Zürich	4,200,000	3,500	452,000	—	1,700,000	80,000
Bern	8,500,000	—	15,000	650,000	40,000	25,000
Luzern	2,401,200	1,300	—	105,500	5,000	6,900
Uri	318,000	—	—	—	—	—
Schwyz	781,500	—	10,150	9,400	2,200	—
Obwalden	240,000	—	—	—	—	—
Nidwalden	189,000	—	—	—	—	—
Glarus	378,092	226	—	—	12,350	—
Zug	364,400	—	—	—	5,000	—
Freiburg	2,200,000	280	—	—	6,000	—
Solothurn	1,590,750	—	—	28,900	—	—
Basel-Stadt	498,000	1,900	129,600	—	870,288	—
Basel-Land	438,300	129	418,950	68,000	—	—
Schaffhausen	533,800	823	—	—	7,200	—
Appenzell A.-Rh.	550,200	—	—	32,000	—	—
Appenzell I.-Rh.	80,000	—	—	—	—	—
St. Gallen	2,598,800	—	—	—	—	—
Graubünden	1,385,000	—	—	—	—	—
Aargau	3,200,000	10,000	—	—	—	—
Thurgau	1,450,000	—	—	—	—	—
Tessin	800,000	—	460,000	—	17,000	—
Waadt	3,200,000	—	—	—	—	—
Wallis	1,400,000	—	—	—	—	—
Neuenburg	1,180,900	—	—	—	—	—
Genf	297,100	50,500	—	488,050	750,600	—

NB. Wo bei einzelnen Kantonen nur das Kochsalz-Quantum angegeben ist, sind die übrigen Salzsorten inbegriffen.

b. Bezugsquellen.

Kantone	Bezugsquellen
Zürich	Schweiz. Rheinsalinen; Stetten, Hohenzollern; Salinen d. südl. Frankreichs (Meersalz).
Bern	Schweiz. Rheinsalinen, Schweizerhall und Saline Gouhenas, Frankreich.
Luzern	Aarg. Rheinsalinen und Schweizerhall; (Meersalz: Montpellier).
Uri	Aarg. Rheinsalinen.
Schwyz	Aarg. Rheinsalinen und Schweizerhall.
Obwalden	Schweizerhall.
Nidwalden . . .	Rheinfelden (Ryburg).
Glarus	Aarg Rheinsalinen und Schweizerhall.
Zug	" " " "
Freiburg	" " " "
Solothurn	" " " "
Basel-Stadt . . .	" " " "
Basel-Land . . .	Salzzehnten von Schweizerhall.
Schaffhausen . . .	Aarg. Rheinsalinen; Stassfurt in Preussen.
Appenzell A.-Rh. .	" " und Schweizerhall.
Appenzell I.-Rh. .	" " " "
St. Gallen	" " " "
Graubünden . . .	(Grösstentheils) aarg. Rheinsalinen und Schweizerhall.
Aargau	Salzzehnten von den drei aargauischen Rheinsalinen.
Thurgau	Aarg. Rheinsalinen und Schweizerhall.
Tessin	" " " ; Italien (Venedig).
Waadt	Staatssaline Bex (2,500,000 kg.), Rest aus Frankreich.
Wallis	Frankreich: Salines du Midi. Agentur: Févat und Münch in Genf.
Neuenburg . . .	Anciennes salines domaniales de l'Est, à Salins, Dép. Jura, France.
Genf	Aarg. Rheinsalinen; Salines du Midi de la France et Salines de l'Est (Franche Comté).

Kantone	Kochsalz per Kilogramm	Jahresgewinn
	Rp.	Fr.
Zürich	10	128,000. —
Bern	20	1,000,000. — (etwas mehr)
Luzern	16	209,696. 12
Uri	20	36,000. —
Schwyz	18	64,000. —
Obwalden	18	26,000. —
Nidwalden	18	18,459. 73
Glarus	20 (denat. 10 Rp.; Taf. 60 Rp.)	41,755. 15
Zug	14	21,000. —
Freiburg	20 (denat. 10 Rp.; Taf. 60 Rp.)	250,000. —
Solothurn	14	101,500. —
Basel-Stadt	20	104,035. 10
Basel-Land	20 (Viehsalz 12 Rp.; Taf. 50 Rp.)	133,992. 99
Schaffhausen	10	15,687. 03
Appenzell A.-Rh.	11,5	23,495. 05
Appenzell I.-Rh.	12	4,800. —
St Gallen	12	97,485. 64
Graubünden	22 (Fr. 11,10 per 50 kg.)	170,000. —
Aargau	10	190,000. —
Thurgau	12	59,000. —
Tessin	25 (denat. 20 Rp.; Taf. 60 Rp.)	290,000. —
Waadt	20	?
Wallis	24	190,000. —
Neuenburg	20	145,000. —
Genf	20 (denat. 7—12 Rp.; Taf. 24 Rp.)	75,000. —

Gesammt-Gewinn aller Kantone ca. Fr. 3,400,000. — (ohne Waadt)

Wie unsere Tabellen zeigen, ist der *Absatz* der schweizerischen Salinen auf das Inland beschränkt, mit Ausnahme eines Quantums von 10,000 Metercentnern, welches diese vertragsgemäss an die badische Finanzdirection für die dortigen Grenzbezirke zu liefern haben, und den Quantitäten, welche von Genf aus nach den freien Zonen von Hochsavoyen und der Landschaft Gex, mit oder ohne Verzollung, ausgeführt werden mögen.

Auch in der Schweiz selbst ist der Salzverkauf kein freier, weil in sämmtlichen Kantonen der Salzhandel Regal des Staates ist; dieser sichert sich seinen Bedarf durch mehrjährige, mit den Salinen abgeschlossene Lieferungsverträge.

Schon im Alterthum verstanden es die Regierungen, auf das unentbehrliche Bedürfniss eine Steuer zu legen; dieser Gebrauch hat sich bis auf heute erhalten, und wird der Ertrag der Salzsteuer in den meisten Staaten stets noch als bedeutende Finanzquelle benutzt.

Freilich wehrte sich das Volk mehr denn einmal gegen die allzugrosse Bedrückung durch die Salzsteuer; entstanden doch sogar Empörungen desshalb, wie z. B. die der Genter gegen den Herzog von Burgund. Den 15. April 1848 decretirte die französische Regierung die gänzliche Abschaffung der Salzsteuer und bezeichnete in dem Decret dieselbe als eine Steuer, „die vorzüglich die Armen drücke, welche die lästigste und ungerechteste sei, deren Abschaffung von der Gesundheit des Volkes, dem Gedeihen der Landwirthschaft, der Entwicklung der Industrie und des Handels unabweislich gefordert werde". Allerdings wurde dann dieses Decret vom Geld brauchenden Finanzminister suspendirt und kam bis heute nicht in Anwendung.

Portugal und England kennen jetzt keine Salzsteuer. Letzteres verbrauchte 1825 etwa 1,680,000 Centner; in

us der Periode von 1855/1864 auf Fr. 192,472 per Jahr, ndess er von 1876/1885 bei einem Ankaufspreise durch den Staat von Fr. 5. 60 bis Fr. 6. 24 per Metercentner (inclusive 'rachtgebühren) und dem Verkaufspreise von 12 Centimes er Kilo auf Fr. 97,485 per Jahr zurückgegangen ist.

Dr. Schleiden ist auf die Salzsteuer nicht gut zu sprechen nd nennt sie „eine der schlimmsten Ausbeutungen der Arnen und Schwachen durch die Reichen und Mächtigen, weil s eben eine physiologische Unmöglichkeit ist, dass der Reiche aus Luxus eine viel grössere Quantität des Salzes raucht als der Arme und beide unvermeidlich gleichviel afür bezahlen".

Nicht minder scharf geht Liebig mit ihr in's Gericht, renn er sie „für die hässlichste, den Verstand des Menschen ntehrende und unnatürlichste aller Steuern erklärt".

* * *

Wir schliessen unsere Skizze. Wir Schweizer können insichtlich unserer Salinen und Salzwerke sagen: „Spät ommt ihr, doch ihr kommt" oder besser: „Was lange währt, rird endlich gut". In einer Zeit, wo unser freies Land durch ie Zölle seiner Nachbarn mehr denn je gebunden und geemmt ist, hat die Thatsache, dass wir wenigstens „freies", . h. eigenes Salz haben, eine erhöhte Bedeutung.

Mögen die Berggeister die Quellen der heimischen Gottesabe am Rhein und an der Rhone nie mehr versiegen lassen!



Quellen-Verzeichniss.

1. *Bericht über Handel und Industrie der Schweiz 1884/1885.* Erstattet vom Vorort des schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins.
2. *Bericht der 25 Salzverwaltungen der 22 Kantone.* Antworten auf meine gestellten Anfragen.
3. *Briefliche Mittheilungen* der tit. Directionen der schweizerischen Salinen.
4. *Gsell-Fels,* Dr., Kurorte der Schweiz.
5. *Hehn,* Victor. Das Salz. Culturhistorische Studie.
6. *„Helvetia“* von J. A. Balthasar. Luzern. 1826.
7. *Kettiger,* Seminardirector, „Der 30. Mai 1836. Ein denkwürdiger Tag für die ganze Schweiz.“ 1862.
8. *Meyer-Ahrens,* Dr., Schweizerische Kurorte.
9. *Meyer's Lexikon.*
10. *Rheinfelden.* Soolbad von J. V. Dietschy.
11. *Rüsch,* Dr., von Speicher. Anleitung zu Trink- und Badekuren. III. Band. 1826.
12. *Schleiden,* Dr., Das Salz. Monographische Skizze. 1875.
13. *Schweizerisches statistisches Bureau,* Mittheilungen, persönlich.
14. *Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft: a. Jahresversammlung in Bex 1877.*
    b. „ „ Rheinfelden 1867.
15. *Dr. O. Heer.* Die Urwelt der Schweiz.
16. *Stockalper,* Rapport sur le groupe 16: Produits bruts.

VIII.

Ueber einige Algen aus dem Flysch der Schweizer-Alpen.

Von

Dr. G. A. Maillard in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

Schon seit langer Zeit haben die mehr oder minder thselhaften Abdrücke und Formen, die man, manchmal Hunderten gesammelt, in den eocänen Flyschschiefern serer Schweizer-Alpen findet, die Aufmerksamkeit der Geogen auf sich gezogen.

Flysch nennt man jene Masse von Thonschiefern, Sandinen und Conglomeraten, welche einen Theil des Eocäns den. Er findet sich, von Savoyen bis nach Oesterreich, f der nördlichen Nebenzone der Alpen.

Derlei zweideutige Formen finden sich schon im Silur, o im untersten Sedimentärgebilde, ferner im Lias und in r Kreide unserer Alpen. Manche davon wurden als marine gen angesehen und beschrieben.

Adolphe Brongniart zuerst, in seiner „Histoire des vétaux fossiles", dann der Berner Naturforscher *Fischer-ster,* der Professor *Unger* in Wien untersuchten und berieben diese Ueberreste. Prof. *Oswald Heer,* anlässlich der arbeitung der fossilen Flora der Schweiz, revidirte diese

Bestimmungen und stellte eine Menge neuer Namen auf *(Flora fossilis Helvetiæ,* Zürich 1876—1877).

Die Palæontologie stützt sich lediglich, für ihre Untersuchungen, auf eine scharfe, allseitige Vergleichung mit den jetzt lebenden Organismen; ist es doch der einzig richtige Weg, über die Verhältnisse der früheren organisirten Welt sich eine genaue Anschauung zu verschaffen.

* * *

Nun, wer sich je mit dem Studium oder auch nur mit dem Durchblick lebender Algen beschäftigt hat, wird sich bald gesagt haben, es könne nur sehr schwer halten, eine richtige Vergleichung anzustellen, und zwar aus zwei Gründen:

1. Die äussere Form variirt bei einer und derselben Species oft sehr stark, ja es tritt sogar eine grundverschiedene Form ein, sei es nach den Jahreszeiten bei dem gleichen Individuum, sei es bei verschiedenen Individuen. Es gibt also eine scharf ausgesprochene, nicht zu verkennende *Polymorphie* bei solchen Species.
2. Im Gegensatze können zwei systematisch sehr entfernte Species eine und die gleiche Form gemeinsam besitzen, ganz ähnlich aussehen.

Somit bietet die Form keinen Anhaltspunkt für den Vergleich. Sie ist auch keineswegs das grundlegende Princip für die Classification der lebenden Algen, sondern diese stützt sich auf:

1. die Beschaffenheit der Fortpflanzungsorgane;
2. die mikroskopische Structur;
3. die Farbe.

Von diesen drei Charakteren sind uns bei den fossilen Algen der erste meistens, der dritte immer entzogen, und wir können die mikroskopische Structur fast nur bei Kalkalgen

dürften weiter gehen und jede Eintheilung in Genera und Species, die lediglich auf die Form basirt, von vorneherein verwerfen. Wir können nicht von Gattungen und Arten sprechen, sondern einzig und allein von Formen.

Daher folgt, dass man unter einen und denselben Namen manchmal sehr verschiedene Dinge zusammengefasst hat. Ein glänzendes Beispiel dafür liefern uns gerade die häufigsten Algen des Flysch, die sogenannten *Chondriten*.

Es sind dies cylindrische, dünne, zierlich verzweigte Körper, analog manchen jetzt lebenden *Gelidien* (Meeresalgen). Sie sind im Flysch durch mehrere Arten vertreten, und finden sich zum Beispiel zu Tausenden in den grauen Thonschiefern der Fähnern bei Appenzell.

Die grösste Mehrzahl derselben sieht man wohl als unabhängige Individuen, jedes derselben einen vollständigen Organismus an und für sich bildend. Es ist aber nicht immer der Fall. Es gibt im Flysch eine andere Form, die man mit den jetzigen *Caulerpa* verglichen und auch mit demselben Gattungsnamen belegt hat; es ist dies die *Caulerpa filiformis* Heer. Sie bildet Stengelchen von 4—5 Centimeter Länge, wie beblättert, daher etwa wie Moose oder wie Bärlappen aussehend.

Nun existiren in verschiedenen Sammlungen Exemplare dieser Caulerpa, wo sie in der That nur als die Basilarform einer Alge erscheint, während Chondriten sehr ähnliche Gebilde als die Axialendigungen des gleichen Individuums

auftreten, oder, wenn man will, die Altersform dieser Alge darstellen.

Wir haben es hier nicht mit einem Zufalle zu thun, nicht etwa mit dem Umstand, dass zufällig zwei verschiedene Organismen neben einander gelebt, nachher aufeinander gelegen hätten und uns in dieser Stellung aufbewahrt geblieben wären. Wir haben auch nicht vor uns ein schmarotzerartiges, parasitisches Aufeinanderwachsen der Chondriten, wie das in der jetzigen Natur häufig der Fall ist und wie die Flyschalgen auch manchmal zeigen. Beweise gegen diese beiden Annahmen liefert uns die Thatsache, dass in einem Exemplar, welches in der Sammlung des eidg. Polytechnikums aufliegt, die verdickte, cylindrische Centralaxe der Caulerpa sich in den Chondriten ununterbrochen fortsetzt, dass also diese beiden Formen ein einziges einheitliches Individuum zusammensetzen.

Wir kennen 4—5 Stücke von *Caulerpa,* wo dieser Fall auftritt. Die meisten sind in den Sammlungen des Polytechnikums, wo ich sie auch zuerst entdeckte und darüber letzten Sommer in der Session der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Genf eine Mittheilung machte. Das schönste Exemplar aber, das ich je gesehen habe, gehört dem St. Galler-Museum und wurde mir, Dank der freundlichen Vermittlung des Herrn Dr. J. Früh, Kantonsschullehrer in Trogen, von Herrn Director Dr. B. Wartmann-Herzog bereitwilligst anvertraut. Es stammt aus der Fähnern und befindet sich Ende dieser Arbeit abgebildet. Siehe unten die Erklärung der Tafel.

Wenn ich das bisher Gesagte zusammenfassen will, so sage ich:

Von Gattungen und Species im richtigen Sinne des Wortes kann bei den fossilen Algen im Allgemeinen keine

Rede sein, da meistens jeder Anhaltspunkt zur Classification fehlt. Ferner hat man unter dem gemeinsamen Namen *Chondrites* sehr verschiedene Dinge verwechselt: die einen sind unabhängige Organismen, Individuen, die andern sind nur die Axialendigungen, die Spitzen anderer Algen.

In den letzten Jahren ist die Pflanzennatur der Chondriten und sämmtlicher Flyschalgen in Zweifel gesetzt worden. Durch Experimente suchte man nachzuweisen, dass sie nur die Fährten von Meeresthieren, insbesondere von Meereswürmern gewesen seien; in der That ahmen solche Fährten unsere Formen einigermassen nach; ein Meereswurm, die *Goniada maculata*, beschreibt immer verzweigte Fährten.

Es würde mich zu weit führen, die Gründe, welche sich gegen eine solche Anschauung von selbst aufstellen, hier ausführlich auseinanderzusetzen; ich werde sie später in den Abhandlungen der schweizerischen palæontologischen Gesellschaft näher besprechen. Es sei mir daher gestattet, sie hier nur kurz aufzuzählen:

Thierfährten können in der Regel nur als Furchen auf dem Gestein erscheinen; wenn die sich darauf absetzende Schicht sie abgiesst, treten ihre Abgüsse als einfache Erhabenheiten, resp. als *Halbreliefs* hervor.

Unsere Chondriten hingegen sind flachcylindrische (durch den Gesteinsdruck abgeflacht), räumlich scharf abgegrenzte Körper.

Thierfährten können nur vom umliegenden Gestein, von dem sie bedeckenden Material gefüllt werden, ohne fremde Beimengung. Sie enthalten nie eine fremde Substanz, besonders nie eine organische. Thierische Petrefacten enthalten nur äusserst selten und nur in besonders günstigen Fällen

einen kohligen Stoff (Bitumen) und dann nur dort, wo das Thier zuletzt geblieben und gestorben, wo es vermodert ist. Ein Wurm, der solche Gänge gebildet hätte, wäre gelegentlich in dem letzten gestorben, wäre dort verfault und verwesen, und hätte nur dort, auch nur unter exceptionell günstigen Umständen, organische Substanz zurückgelassen, *niemals aber in dem ganzen Umfange seiner Fährte.*

Chondriten hingegen enthalten immer eine kohlige Substanz, wo diese durch die atmosphärische Wirkung nicht wegoxydirt oder weggeführt worden ist. Sie ist mit dem Versteinerungsmaterial innig vermengt und, wie mir zahlreiche mikroskopische Dünnschliffe nachgewiesen haben, durch den ganzen Körper gleichmässig vertheilt, wurde daher von einem Organismus zurückgelassen, welcher die ganze Form des Chondrites gleichzeitig eingenommen hat, mit einem Wort, der die gleiche Form hatte, und solch' eine Form gehört nur zu den Pflanzen.

Ferner haben wir es hier sicher mit einer kohligen Substanz zu thun; denn sie wird durch das Glühen wegoxydirt, und wenn man sie mit der Schulze'schen Lösung ($KClO_3$ in HNO_3) behandelt, oxydirt sie sich ebenfalls bis zum Verschwinden.

Endlich haben die Chondriten mit den Pflanzen eine Symmetrie gemeinsam, welche einfachen Fährten nie zukommt, hingegen geradezu ein charakteristisches Merkmal eines eigenen organisirten Wesens bildet.

Mikroskopische Structur, welche sich bei Kalkalgen so gut conserviren kann, konnte hier nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Dieser Umstand muss uns nicht wundern, wenn wir bedenken, dass die Algen bald nach ihrem Tode in eine gallertartige Substanz zerfallen, wo jede Structur

steinerungsmaterial sehr ungünstig war.

Es fehlt aber nicht, weder im Flysch *(Helminthoidea)*, noch im Lias *(Helminthopsis)*, noch im Silur *(Bilobites, Cruziana, Crossochorda)* an Formen, welche den Resultaten solcher Experimente vollkommen entsprechen und entschieden Thierfährten darstellen.

Chondriten waren also Pflanzen und mit ihnen *Caulerpa, Halymenites, Delesserites*, von welchen sich das Gleiche sagen lässt. Da der Flysch eine marine Bildung ist, da diese Organismen Wasserpflanzen sein müssen, so sind sie höchstwahrscheinlich in die Klasse der Algen zu stellen, und somit sind die letzten Ansichten Heer's über sie bestätigt.

Erklärung der Tafel.

Das Ganze stellt eine ziemlich vollständige *Caulerpa filiformis* Hr. dar; jedoch ist der Wurzeltheil abgebrochen. Vom unteren Ende an bis zu *lit. b* ist sie, wie man bis jetzt die Species kannte; in *b* bildet sie einen zierlichen Quirl von Pseudoblättern; von der Mitte desselben erhebt sich der Chondriten ähnliche Theil. Für Näheres über *Caulerpa* und *Chondrites* vergl. Heer's Urwelt der Schweiz, letzte Auflage, und Heer's Flora fossilis Helvetiæ, dritte Lieferung.

IX.

Ausgestorbene und aussterbende Thiere.

Vortrag

gehalten am Stiftungsfest der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft am 25. Januar 1887.

Von

F. Mühlberg.

Verehrte Anwesende!

Es ist ein allgemeiner und bestimmt ausgesprochener Zug in der Natur der Menschen, dass sie dem *Werden* und *Vergehen,* überhaupt der *Veränderung* der Dinge ein grösseres Interesse widmen, als der ruhigen Betrachtung bestehender Verhältnisse. Schon das *Kind* stellt an sein Spielzeug die Anforderung, dass damit *irgendwelche Handlung,* und immer wieder eine neue Handlung vorgenommen werden könne; ein noch so schönes Object, welches ihm zum blossen Beschauen übergeben wird, befriedigt es nicht auf die Dauer; es ist nur zufrieden, wenn es damit irgend etwas vornehmen, und wäre es selbst, wenn es dasselbe zerstören kann.

Und auch wir *Grossen* nehmen lebhafteren Antheil an einer *Handlung,* als an einer Darstellung fertiger Zustände. Wir verlangen sowohl auf der Schaubühne als auf der Weltbühne *mehr Action als Declamation.* Dieses Interesse an

der Entwicklung unserer Umgebung ist auch begreiflich, wenn wir bedenken, dass wir uns selbst, als Einzelwesen, als Völker und als ganzes Menschengeschlecht in beständiger Veränderung begriffen fühlen.

Schon aus diesem Charakterzuge des Menschen erklärt sich die besondere Theilnahme, welche sowohl Gelehrte als Laien der Erforschung einerseits der *Entstehung,* anderseits des *Unterganges der Dinge* zugewendet haben, und welche wir *speciell den ausgestorbenen und aussterbenden Thieren* zuwenden. Dazu kommt noch ein *praktischer* Grund. Wir sind gewöhnt, uns als die *Herren der Erde* und der sie bewohnenden lebenden Wesen zu betrachten; wir verfügen über diese als über unser Eigenthum. In den aussterbenden Thieren sehen wir nun einen Theil und zwar einen wichtigen und beträchtlichen Theil dieses Eigenthumes für uns auf immer und unwiederbringlich verloren gehen. Ferner kommt dazu das Bewusstsein, dass in weitaus den meisten Fällen, wo heute Thiere und Pflanzen dem Untergange verfallen sind, wo also dieses unser allgemeines Eigenthum zu Grunde geht, der *Mensch selbst die Hauptschuld* trägt.

In manchen Fällen ist unser Beweggrund zur Ausrottung gewisser Thiere Nothwehr, in welcher wir uns durch keine sentimentale Anerkennung der Existenzberechtigung aller einmal bestehenden Organismen beschränken lassen; in anderen Fällen ist aber Eigennutz und Selbstsucht die Triebfeder unserer grausamen oder doch wenigstens rücksichtslosen Handlungen.

„Raum für alle hat die Erde;
Was verfolgst Du meine Herde?"

Dieses Mahnwort des Dichters, des Anwaltes der bedrängten Thiere, so sehr wir demselben im Grund unseres

Herzens beistimmen, beachten wir nicht nur gegenüber unsern Feinden und Concurrenten im Nahrungserwerb im Thierreich nicht; wir setzen uns darüber hinweg auch gegenüber *den* Thieren, welche uns durchaus keinen Schaden zufügen, deren Tödtung uns aber irgend welchen Nutzen bringen kann. Dabei haben die *Jäger,* welche, um sich und ihren Angehörigen den nöthigen Lebensunterhalt zu verschaffen, die Thiere factisch zu Falle bringen, am Ende *mehr Liebe* zu und *mehr Mitleid* mit denselben, als wir ruhig daheim *Bleibenden,* welche wir als Mitglieder eines Thierschutzvereines unsere Hände in Unschuld waschen wollen, während wir uns *kein* Gewissen daraus machen, das erlegte *Wildpret auf unsere Tafel* zu bringen und mit dem *Pelzwerk* und, ich möchte fast sagen nach Indianerart, mit den *Federn* derselben unsere Angehörigen zu schmücken, während wir doch eigentlich weder diese Art von Nahrung, noch diesen Schmuck, der sich am lebenden Thiere viel schöner ausmachen würde als an uns, nöthig hätten.

In neuerer Zeit hat sich glücklicherweise überall, wenigstens in gebildeten Kreisen, das Gefühl geltend gemacht, dass es sowohl gegenüber unseren Nachkommen, denen wir ja einen Theil dessen, worauf auch sie ein Anrecht haben, vorwegnehmen, als im Interesse der Wissenschaft geboten sei, zu retten, was noch zu retten ist. Darum ist man überall bemüht, einerseits zum Schutze der gefährdeten unschädlichen Thiere *Gesetze* zu erlassen und zu handhaben, anderseits *alle Thatsachen zu registriren* und alle *Objecte zu sammeln,* die der Nachwelt eine möglichst genaue Kenntniss der Thiere gewähren können, welche bereits oder dereinst nur noch der Geschichte angehören.

Diesen Bestrebungen ist gerade auch die *St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft* gerecht geworden, indem

sie mit der opferwilligen Unterstützung hiesiger Naturfreunde noch rechtzeitig einige aussterbende Thiere in ihren prächtigen und reichhaltigen Sammlungen ausgestellt hat. Ferner hat sie in ihren werthvollen Jahresberichten die gewiss mit vieler Mühe und Sorgfalt zusammengestellten und, was ich ebenso hoch schätze, von grosser Liebe zur Thierwelt zeugenden, vorzüglichen Schilderungen aus der Feder eines *verdienstvollen Mitgliedes* über drei Thiere aufgenommen, von welchen zwei, der Steinbock und der Biber, in der Schweiz schon völlig ausgestorben sind, während der Lämmergeier, bereits auf wenige, fast unzugängliche Gebirge beschränkt, im Aussterben begriffen ist. Der Gleiche hat sich ausserdem bemüht, den öffentlichen schweizerischen Museen, welche sie noch nicht besassen, Exemplare jener interessanten Thiere zur Disposition zu stellen, eine Bemühung, welche dankend zu erwähnen ich bei diesem Anlass und an dieser Stelle mich für verpflichtet halte.

Leider stehen uns von andern aussterbenden und ausgestorbenen Thieren nicht so genaue und ausführliche Schilderungen zu Gebote, um daraus eine absolut zuverlässige Geschichte ihres Unterganges und der speciellen Ursachen ihres Verschwindens zusammen zu stellen. Zudem darf ich mir nicht erlauben, Ihre Geduld allzulang in Anspruch zu nehmen, so dass ich Sie bitten muss, die folgenden Auslassungen nur als eine ganz flüchtige und selbstverständlich unvollständige Skizze über das Thema des Vortrages zu betrachten, mit dessen Abhaltung mich die hiesige naturwissenschaftliche Gesellschaft beehrt hat. Bei dem grossen Umfange des Stoffes werde ich mich zudem auf die wichtigsten bezüglichen Thatsachen beschränken, welche sich *seit dem Auftreten der Menschen als solchen* auf dem Schauplatze der

Erde ereignet haben, und beginne mit einigen Beispielen aus fernen Ländern.

Es dürfte kaum ein flagranteres Beispiel des raschen Aussterbens eines Thieres infolge des Zusammentreffens mit der schonungslosen Hand des Menschen geben, als die Ausrottung des *Borkenthieres.* Dieses Thier wurde zuerst durch *Steller* bekannt, welcher sich als Arzt und Naturforscher der im Auftrage der russischen Regierung im Jahre 1741 unternommenen Entdeckungsreise des Capitäns *Behring* in die nordostasiatischen Meere angeschlossen hatte. Die kühnen Reisenden strandeten im November an der bisher unbekannten, seither sogenannten Behringsinsel und waren nach Behring's Tod genöthigt, dort zehn volle Monate zu überwintern. Bei diesem Anlasse trafen sie am Strande ganze Heerden bis 10 Meter langer, unförmlich dicker Thiere an, welche die grösste Aehnlichkeit mit den Lamantinen, den Sirenen oder Seekühen hatten und durch ihre harte, wie Borke rissige Haut merkwürdig waren. Sie besassen nur zwei Vorderfüsse, mit welchen sie schwammen und die Seekräuter, von denen sie sich friedlich ernährten, vom steinigen Meeresgrund abscharrten. Hinten endigte der wunderbare Coloss wie die Wallfische in eine wagrechte Schwanzflosse. Durch Nahrungsmangel gezwungen, liess Steller im Juni auf diese Thiere Jagd machen, indem man sie mit Harpunen anhieb, mit deren Hülfe sie von ca. 40 am Ufer stehenden Männern allmälig gegen den Strand gezogen wurden, während Andere in Booten die Beute zu ermatten suchten und mit grossen Messern und Bayonetten verwundeten, so dass sie endlich, völlig entkräftet, leicht gelandet werden konnte. Dann schnitt man allenthalben das Fleisch und den Speck stückweise herunter und trug es in aller Freude zu den Wohnungen. Das Fleich schmeckte wie Rindfleisch, und das Fett war so an-

genehm, dass es in ganzen Schalen getrunken werden konnte, ohne Ekel zu erregen. Damals kannte man das conservirte Büchsenfleisch noch nicht, und litten die Seefahrer wegen des Salzfleisches, das neben Zwieback den hauptsächlichsten Schiffsproviant bildete, häufig am Skorbut. Es ist daher begreiflich, wie sehr diese Jagdbeute den kranken und ausgehungerten Mannschaften willkommen war, welche bald wieder genasen und an Kraft merklich zunahmen.

Steller beschreibt den *Charakter der Borkenthiere* mit folgenden Worten: „Sie scheuen sich vor dem Menschen im Geringsten nicht, scheinen ihn auch nicht allzuleise zu hören. Zeichen eines bewunderungswürdigen Verstandes konnte ich nicht an ihnen wahrnehmen, wohl aber eine ungemeine Liebe gegeneinander, die sich auch soweit erstreckte, dass, wenn eines von ihnen angehauen worden, die anderen alle darauf bedacht waren, dasselbe zu retten. Einige suchten durch einen geschlossenen Kreis den verwundeten Kameraden vom Ufer abzuhalten, einige legten sich auf die Seite oder suchten die Harpune aus dem Leibe zu schlagen, welches ihnen verschiedene Male auch glücklich gelang. Wir bemerkten auch nicht ohne Verwunderung, dass ein Männlein zu seinem am Strande liegenden Weiblein zwei Tage nacheinander kam, als wenn es sich nach dessen Zustand erkundigen wollte. Dennoch blieben sie, so viele auch von ihnen verwundet oder getödtet wurden, immer in derselben Gegend“, während andere Jagdthiere sich früher vor den neuen Ansiedlern gänzlich aus der Umgegend geflüchtet hatten. Unter solchen Umständen sahen sich die Gestrandeten, welche hatten fürchten müssen, sonst dem sichern Untergange zu verfallen, bald in einen solchen Ueberfluss von Nahrung versetzt, dass sie den Bau ihres neuen Fahrzeuges, welcher das Mittel zu ihrer Rettung werden sollte, ungestört fortsetzen konnten.

Nach der Rückkehr Steller's veranlassten seine verlockenden Berichte die Ausrüstung zahlreicher Schiffe zur Jagd auf die Borkenthierheerden des Behringsmeeres. Dieselben betrieben die Ausbeutung dieses lebendigen Fettvorrathes mit solch' fürchterlicher Gründlichkeit und Rücksichtslosigkeit, dass schon 27 Jahre später das ganze Geschlecht vernichtet war. *Sauer* war der letzte, welcher 1768 ein lebendes Exemplar sah. Nie gelangte ein solches nach Europa, ja nicht einmal ein ausgestopftes Exemplar ist in irgend einem Museum der Erde aufbewahrt. Erst in neuerer Zeit hat man Preise ausgesetzt, um vielleicht an anderer Stelle jener Meere lebende Borkenthiere ausfindig zu machen, aber ohne Erfolg. Um doch wenigstens *das* zu conserviren, was noch möglich war, hat man einige Skelette und Schädel von der Behringsinsel in die Museen von Petersburg gerettet.

Ein Seitenstück zur Geschichte des Borkenthieres ist das Schicksal der *Dronte* (Didus ineptus), welche noch am Ende des 16. Jahrhunderts in grosser Menge die Maskarenen und besonders die Insel Mauritius bewohnte. Diese Insel umfasst nur 55 Quadratmeilen, ist also etwa anderthalbmal so gross wie der Kanton St. Gallen, liegt östlich von Madagaskar und unter dem 20. Grad südlicher Breite. Dort landeten im Jahre 1599 fünf holländische Schiffe, welche unter Anführung des Cornelius van Neck nach den Molukken fahren wollten, und fanden da jenen Vogel, welchen sie zuerst, seiner Grösse wegen, mit einem Schwan verglichen. Es war ein unförmliches Thier mit dicken, vierzehigen Scharrfüssen, starkem, tiefgespaltenem Schnabel, plumpem Körper und dermassen kurzflüglig und mit so zerschlissenen Federn, dass es sich nicht vom Boden erheben konnte. Da die Dronte sich von Fischen ernährte und es damals auf Mauritius keine grösseren

othiere gab, welche wohl ihren Untergang schon früher
eigeführt haben würden, hatte sie das auch nicht nöthig.
Matrosen schlugen sie mit Stöcken todt, denn sie, so wenig
lie anderen Thiere der Insel, versuchte es, vor dem Menn, welchen sie bisher noch nie gesehen hatte, zu fliehen.
em wurde sie bei ihrer Langsamkeit und Dummheit leicht
eholt. Da das Fleisch geniessbar war, so verproviantirten
oft Schiffe auf jener Insel mit demselben. Als im Jahre
4 die Insel von den Holländern dauernd besiedelt worden
wurde der Untergang des wehrlosen Vogels unter Mitcung der importirten *Hunde* und *Katzen*, welche auch
en *Eiern* nachstellten, noch mehr beschleunigt. Ein engıer Seefahrer, Namens *Harry*, ist der letzte, welcher
nde Exemplare der Dronte sah, als er auf der Rückreise
Indien im Jahre 1681 auf Mauritius überwinterte. 82 Jahre
dem Moment an, da er von Menschen entdeckt worden
, genügten also, um den Repräsentanten einer eigenthümen Vogelfamilie vollständig auszurotten.

Es scheint, dass nur zwei vollständige Bälge dieses
gels nach Europa gekommen sind. Den einen besass der
gländer *Tradescant;* er gelangte später in ein Museum
Oxford, wo man dieses heute unbezahlbare Object, dem
ıaligen geringen Interesse für die Naturgeschichte entsprend, so schlecht besorgte, dass es zu Grunde ging und
auf Kopf und Beine weggeworfen wurde. Der Rest eines
iten, ebenso schlecht besorgten Stückes, ein Schnabel, beet sich im Museum in Kopenhagen. In neuerer Zeit
den auf Mauritius und den benachbarten Inseln Bourbon
Rodriguez Nachgrabungen nach Überresten veranstaltet;
den bezüglichen Funden ergibt sich, dass auf jenen Inseln
ırere Arten von Dronten gelebt haben, welche aber sämmtausgestorben sind. Im britischen Museum befindet sich

ein Oelgemälde der Dronte in Lebensgrösse, welches bald nach der Entdeckung des Vogels gefertigt worden zu sein scheint. Ausserdem existiren noch zwei andere Originalgemälde dieses Vogels. Alle diese Ueberreste genügten jedoch nicht, die systematische Stellung desselben festzustellen, bis in neuerer Zeit auf den Samoa- oder Schifferinseln ein freilich kleinerer, aber in mancher Beziehung der Dronte ähnlicher Vogel, die *Zahntaube* (Didunculus strigirostris) entdeckt wurde, aus dessen Vergleichung man geschlossen hat, dass die Dronten eine den Tauben nahe verwandte Familie gewesen seien.

Wie *ganz anders*, viel friedlicher, sorgfältiger und einsichtsvoller ist doch den selbstsüchtigen rohen Plünderungen früherer, meist von Ungebildeten ausgeführten Expeditionen gegenüber das Verfahren der heutigen Reisenden. Von eigenem wissenschaftlichem Eifer beseelt, getragen und belohnt durch das entwickeltere Interesse der gebildeteren heimatlichen Nationen, machen sich die meisten jetzigen Reisenden ein Verdienst daraus, den Vertretern der Wissenschaft nicht nur von ihren interessanten Wahrnehmungen und Entdeckungen sofort genaue Nachricht zu geben, sondern wo möglich die betreffenden Objecte selbst in die Culturländer zu Handen der öffentlichen Museen, ja womöglich für die in neuerer Zeit eingerichteten zoologischen Gärten *lebend* heimzubringen. Reisen werden speciell zu diesem Zweck und zum Studium der Thiere an Ort und Stelle veranstaltet und dadurch über die Lebensverhältnisse mancher Organismen genaues Licht verbreitet, welche sonst theils bereits unter der Hand der Eingeborenen, theils der auf rücksichtslosen Erwerb erpichten Einwanderer, ebenfalls bald aussterben würden, oder eben erst ausgestorben sind. Auf diese Weise ist der langschnäblige, straussenähnliche, aber

r hühnergrosse, neuseeländische *Kiwi* oder Schnepfen-
uss im Jahre 1812 durch Capitän Barclay zum ersten
l, freilich bloss als Balg, seither aber wiederholt lebend
h Europa gebracht worden. Mehrere Kiwiarten sind schon
lständig vom Erdboden vertilgt; den drei noch lebenden
ten wird von den Maoris so eifrig und, da sie nicht fliegen
nen, mit solchem Erfolge nachgestellt, dass sie sich nur
h in abgelegenen Gebieten Neuseelands und auf einigen
zugänglichen Inseln zu erhalten vermögen, wo sie sich
süber in Erdlöchern aufhalten und nur Nachts ihrer in
rmern und Ungeziefer bestehenden Nahrung nachgehen.
e Tage dürften wohl ebenfalls gezählt sein. Da sie sich
Gefangenschaft leicht vermehren, werden sie vielleicht noch
zoologischen Gärten Europa's fortexistiren, nachdem sie
ihrer eigentlichen Heimat bereits ausgestorben sein werden.
äre der Kiwi grösser, daher auffälliger, und seine Jagd
giebiger, so würde er wohl dem traurigen Schicksale schon
gst verfallen sein, das seine nächsten Verwandten auf
useeland, die riesigen Moas, und die Riesenvögel Mada-
kars bereits ereilt hat.

Von den *Moas*, plumpen und des Fliegens nicht fähigen
geln, erzählen noch die Sagen der Neuseeländer, der
ori, welche selbst erst vor etwa 500 Jahren auf diesen
den grossen, fruchtbaren, bisher unbewohnten Inseln ein-
wandert sein sollen. Sie trafen dort eine Menge verschie-
ner Arten von Laufvögeln, von denen einige sogar über
r Meter, also mehr wie doppelt so gross als der Strauss
wesen sein sollen und deren Zahl bisher durch keine Jagd,
der von Menschen noch von Raubthieren, eingeschränkt
rden war; denn eine kleine Ratte war bis dahin das
zige Säugethier Neuseelands gewesen. Den Hund brachten
t die Maori mit. Infolge des reichen Ertrages der Jagd,

welche angesichts der Unvollkommenheit der bloss steinernen und knöchernen Waffen der Maori und der gewaltigen Kraft der Moas — ein einziger Schlag mit ihren Beinen war im Stande, den Schenkel eines Mannes zu zerschmettern — immerhin mit einiger List betrieben werden musste, vermehrten sich die Eingewanderten rasch. Entsprechend aber *verminderten* sich die Riesenvögel. Als dieselben endlich ein rasches Ende fanden, soll unter den Maori ein grosser Nahrungsmangel entstanden sein, und man behauptet, dass dieselben eben infolge dessen durch Hunger zur Menschenfresserei gezwungen worden seien, ähnlich wie die Ratten sich selbst gegenseitig auffressen, wenn sie keine andere Nahrung mehr finden. Diese Katastrophe mag erst in ganz neuer Zeit eingetreten sein; denn die Ueberreste, *Eier* und *ganze Skelette* der Moas, welche man in grosser Zahl gefunden hat, sind noch so frisch, dass man annehmen muss, sie mögen noch vor wenigen Jahrzehnten gelebt haben. Nordamerikanische Schiffer haben seiner Zeit sogar behauptet, 16 Fuss hohe Vögel am Strand auf- und ablaufen gesehen zu haben. Es ist in der That nicht unmöglich, dass heute noch kleinere verwandte Arten in wenig besuchten, gebirgigen und waldigen Gegenden Neuseelands fortexistiren.

Ebenso wie die Moas sind auch auf Madagaskar riesenhafte, bis 10 Fuss hohe Vögel *(Aepyornis)* erst kurz vor der Ankunft der ersten Europäer schon von den Eingeborenen, trotz ihrer unvollkommenen Waffen, ausgerottet worden. Der erste, welcher Kenntniss von denselben erhielt, war der französische Capitän *Abadie.* Er brachte auch *Eier,* welche in den dortigen Flussanschwemmungen gefunden worden waren, nach Europa; dieselben erregten durch ihre Grösse allgemeines Erstaunen; denn sie waren 11 Zoll lang, $7^1/_2$ Zoll breit, die Schale eine Linie dick. Es wird die anwesenden Damen inter-

stenz so gewaltiger Vögel Kenntniss gehabt haben; dadurch gewinnen die orientalischen Sagen vom riesenhaften Vogel *Roc,* von welchem auch der weitgereiste *Marco Polo* erzählt, einen realen Hintergrund.

Es ist hier der Ort, noch eines andern, eines nordischen Vogels, des *fluglosen Alks* (Alca impennis) zu gedenken, welcher zwar weit weniger gross und unbehülflich war, als die soeben erwähnten, dessen Fortexistenz aber doch auch gerade der Umstand, dass er unter der Vogelwelt seiner Heimat der grösste war, zum Schaden gereichte. Von diesem Vogel existiren in der Schweiz drei ausgestopfte Exemplare, eines in *Neuenburg,* eines war Bestandtheil der ornithologischen Sammlung des Herrn *Dr. Vouga* in Cortaillod, welche seither sammt dem Alk Eigenthum des zoologischen Museums in Lausanne geworden ist, und das dritte befindet sich im naturhistorischen *Museum in Aarau.* Herr Frey-Herosee, mit dessen Sammlung das Stück in unsern Besitz übergegangen ist, hatte dasselbe im Jahre 1842 nebst einem andern Exemplar, welches er nach Hamburg vertauschte, von Hrn. Dr. *Michachelles* in Nürnberg erhalten, der beide von einem Freunde aus Norwegen bezogen hatte. Es muss eines der letzten lebenden Exemplare gewesen sein; denn nachdem im Jahre 1830 noch 20, im Jahre 1833 13, im folgenden Jahre 9 solcher Alken

erlegt worden waren, sind die beiden letzten Exemplare im Jahre 1844 getödtet worden. Zwar sollen im Jahre 1848 noch einige Exemplare gesehen und verfolgt worden sein; allein trotz des auf die Einbringung eines frischen Thieres ausgesetzten Preises von 5000 Franken hat man seither doch keines mehr beigebracht. Man muss also auch diesen Vogel als ausgestorben betrachten. Schon zu jener Zeit wurde der blosse Balg des grossen Alkes mit 100 Thalern bezahlt. Im Jahre 1866 wurden uns für das Aarauer Exemplar 1500 Franken angeboten; wir haben dasselbe, als unersetzlich, aber auch nicht losgeschlagen, als uns vor wenigen Jahren der Naturalienhändler Frank in London 4000 Franken dafür offerirte.

Die Alca impennis, deren Balg man also heute, trotzdem sie erst seit so kurzer Zeit ausgestorben ist und trotzdem in den Museen von ganz Europa doch eine ziemliche Anzahl von ausgestopften Exemplaren stehen, mit Gold mehr als aufwiegen würde, war früher im hohen Norden Europa's so häufig, dass sie den Isländern und Grönländern allgemein als Speise diente. Aufgefundene Knochenreste beweisen, dass dieser Vogel in der Vorzeit, wohl während der Eisperiode, nicht nur über die nördlichen Polarländer, sondern sogar über einen grossen Theil des gemässigten Amerika und Europa verbreitet war. Er hat sich aber jedenfalls schon vor Beginn der historischen Epoche in den hohen Norden zurückgezogen, und nur selten wurden noch einzelne Exemplare in südlichere Gegenden verschlagen. So wurde im Jahre 1790 ein Exemplar im Hafen von *Kiel* erlegt. Am häufigsten war er auf den nordischen Schären und kleinen Felseninseln von Neufundland, auf jenen von Brehm so prächtig geschilderten, sogenannten Vogelbergen, welche jetzt noch seinen kleineren Verwandten, den Tordalken und Lummen, als Brüteplätze

‹nen, weil sie, stets von wüthender Brandung umtobt und ch vom Festlande her schwer zugänglich, sichere Plätze m Nisten und überhaupt eine vortreffliche Zuflucht geıhren. Mehrere dieser Schären führen noch heutigen Tages n Namen *Geirfuglasker* oder Riesenalksklippe, zum Beis, dass auf ihnen vormals unser Alk, der *Geirfugl* der änder, regelmässig gefunden wurde. Indess war er hier ıon im vorigen Jahrhundert nicht mehr häufig, da man ther nicht nur auf die Vögel, sondern auch auf die *Eier* gelmässig schonungslos Jagd gemacht hatte, von welchen ın ganze Boote voll heimbrachte.

Der Riesenalk war ein pinguinartiger Vogel von der össe einer Gans, oben schwarz, unten weiss gefärbt und sass nur verhältnissmässig kleine, zum Fliegen untaughe Flügel. Den Namen Geirfugl verdankte er wohl seinem ierartig verlängerten und gekrümmten, jedoch seitlich zummengedrückten Schnabel, welcher ihn als einen entschienen Fleischfresser qualificirt. Seine Nahrung bestand in schen, welche er vermöge seiner kräftigen Ruderfüsse und mit ilfe der immerhin zum Schwimmen vortrefflich geeigneten ügel leicht erjagte. Von seiner Behendigkeit im Wasser, *ter* welchem er sich auch mit unglaublicher Geschwingkeit fortbewegte, gibt die Notiz einen Begriff, wonach ı Jäger Namens *Bullok* einmal ein Männchen in einem cherudrigen Boote Stunden lang verfolgte, ohne auch nur ıen Schuss darauf abgeben zu können; doch wurde das ıier von den Fischern später mit einem Ruder erschlagen. ıf dem Lande lief er aufrecht, jedoch weniger schnell, so ss dann auch die zwei letzten Exemplare an einem felsigen fer, nach einem kurzen Rennen mit vorgestrecktem Kopfe d wenig ausgebreiteten Flügeln in eine Ecke getrieben, von and erfasst und erwürgt werden konnten.

So endigte ein ganz unschädliches Thier, dessen Existenzbedingungen gewiss auch in der Gegenwart im Uebrigen noch ebenso günstig gewesen wären wie früher, in Folge nicht der Noth, sondern der Habsucht der Menschen, welche ohne Rücksicht darauf, was später werden sollte, so viele Thiere tödteten und so viele Eier fortschleppten, als sie erhaschen konnten. Dabei war der Umstand der Erhaltung der Art verhängnissvoll, dass ihre Wohnplätze nicht Eigenthum eines bestimmten Besitzers waren. Es handelte sich also um ein *herrenloses Gut*, das, von einzelnen Einsichtigen geschont, doch bald die Beute Anderer hätte werden müssen.

Ganz in der gleichen fatalen Lage, Niemandem anzugehören und von Niemandem als Ganzes beansprucht und demgemäss geschützt zu werden, befindet sich heute das grösste Säugethier Nordamerika's, der *Büffel*. Dieses Thier lebte vor der Einwanderung der Europäer in Heerden von unzähligen Individuen fast im ganzen Thalbecken des Missisippi vom *Sklavensee* unter dem 62. Breitegrad im Norden bis nach *Mexiko* unter'm 25. Grad im Süden und vom *Felsengebirge* im Westen bis zu den *Alleghanys* im Osten, also in einem der Oberfläche Europas ungefähr gleichkommenden Gebiet. Er bildete damals einen wesentlichen Theil der Nahrung der Indianer, und seine Häute dienten ebensowohl zur Bekleidung der Menschen, als zum Bau ihrer Hütten. Der in diesen gewaltigen Heerden enthaltene Vorrath an Fleisch und Thierhäuten schien nahezu unerschöpflich. Die *Indianer*, obschon sie sich fast ausschliesslich von der Jagd ernährten, hatten mit ihren schlechten Waffen und bei ihren geringen Bedürfnissen an diesem Thierbestande sozusagen nichts geändert. Als aber die eingewanderten Europäer in immer dichteren Schaaren, mit ihren immer mehr vervoll-

kommneten Feuerwaffen von Osten her in das Wohngebiet der Büffel vorrückten, wurden diese, deren Verbleiben mit einem friedlichen Ackerbau unverträglich war, immer mehr nach Westen zurückgedrängt. Und als dann die *Büffelhäute* sich als ein leicht zu gewinnender und lohnender *Exportartikel* erwiesen, wurde die Ausrottung des Büffels von ganzen Armeen von Büffeljägern gewerbsmässig und so energisch betrieben, dass er heutzutage nur noch in den beiden extremsten Theilen seines früheren Verbreitungsgebietes, einerseits in Texas am Pecosflusse und anderseits im äussersten Nordwesten in verhältnissmässig kleinen Heerden vorkommt. Auch diese werden bald verschwinden, da Jedermann für sich aus der Jagd einen möglichst grossen Gewinn zu ziehen sucht, wenn man nicht rechtzeitig den Vorschlag zur Ausführung bringt, den Büffel (sowie auch andere interessante Thiere, wie Dickhorn-Antilope, Biber und Grislybär) in dem jagdfreien Gebiete des zum Nationaleigenthum erklärten sogenannten Yellowstone-Parkes anzusiedeln und vor gänzlicher Ausrottung zu bewahren.

Nicht weniger schlimm ist es dem ihm stammverwandten *europäischen Bison,* dem *Wisent* oder *Auerochs,* gegangen, welcher früher im mittleren Europa weit verbreitet war, aber heutzutage nur noch in einem Fichtenwalde bei'm Flecken *Atzkihov* im Kaukasus und im *Bialowiczer-Wald* in Lithauen vorkommt, wo er schon längst, sei es durch patentirte Jäger, sei es durch Wilddiebe und Wölfe, ausgerottet worden wäre, wenn er nicht von der russischen Regierung als Wild geschützt würde, das freilich dann und wann als Zielpunkt fürstlicher Jagden dient. So wurden z. B. am 18. und 19. October 1860 vom Kaiser von Russland und anderen Fürsten 32 Auerochsen und 2 Elenthiere geschossen. In Deutschland ist der letzte preussische Auerochse im Jahre 1755 den

Kugeln eines Wilddiebes erlegen; im 12. Jahrhundert mag er noch häufig gewesen sein, wenigstens wird er neben andern seither ausgestorbenen Thieren im *Nibelungenlied* in der Jagd Siegfrieds zu Worms erwähnt, wo es heisst:

„Darauf erschlug er schiere einen *Wisent* und *einen Elch*
Und starker *Ure viere* und einen *grimmen Schelch.*"

Der *Elch* ist das seither auf Russland, Sibirien und Nordamerika eingeschränkte *Elenthier,* der *Schelch* wahrscheinlich der jetzt völlig ausgestorbene *irische Riesenhirsch,* welcher durch sein riesiges, schaufelförmig verbreitertes Geweih ausgezeichnet war. Der *Ur* hingegen ist das gleiche ungestüme wilde Thier, welches auch schon von *Caesar* als Bewohner der hercynischen Wälder, „wenig kleiner als ein Elefant", erwähnt wird. *Wisent, Ur* und *Elch,* von welch' letzterem seiner Zeit ein jetzt im hiesigen naturhistorischen Museum befindliches Geweih im Torfmoor von Sulgen gefunden worden ist, kamen übrigens im 10. Jahrhundert auch in der Schweiz noch vor, wie aus den *Benedictiones ad mensas,* den Tischgebeten und Speisesegnungen des Mönchs und Dichters *Ekkehard IV.* hervorgeht, in welchem die Thiere aufgezählt werden, welche auf die Tafel des damals so mächtigen und in voller Blüthe stehenden St. Galler-Klosters kamen. Ausser manchen, wenn auch weniger zahlreich noch heute hier verbreiteten Thieren, werden dort ferner noch der *Biber,* der *Bär,* der *Steinbock,* der *Hirsch* und der *Singschwan* genannt. Die Jagdvergnügen waren also damals und auch noch zu Zeiten des Constanzer-Concils im Anfange des 15. Jahrhunderts weit mannigfaltiger und lohnender, aber auch gefährlicher als heutzutage, wo ausserdem noch *Wölfe, Wildschweine* und *Wildkatzen* nicht nur die Wälder, sondern besonders im Winter selbst die Umgegend der Dörfer unsicher machten. Die *Wildschweine,* welche in der Mitte des laufen-

den Jahrhunderts bei uns bereits selten geworden waren, haben erst seit Anfang der 70er Jahre den Land- und Forstwirthen des Kantons Aargau und vereinzelt auch in andern westlichen Kantonen wieder Anlass zu häufigen Klagen über von ihnen angerichtete Verwüstungen gegeben, wo sie, sowie vereinzelte seither wieder verjagte *Wölfe* offenbar infolge des Getümmels des letzten deutsch-französischen Krieges aus den Ardennen zu uns herübergedrängt worden sein mögen.

Abgesehen von einzelnen, neuerdings wieder im Jura und Waadtland spukenden Exemplaren, ist der *Wolf* als ständiges Raubwild in der Schweiz zum Glück ganz ausgestorben. In Lothringen dagegen tödtete man von 1882 auf 1883 noch 768 Wildschweine und 34 Wölfe.

Bären, von denen der letzte jurassische im Jahre 1802 bei Reigoldswil geschossen worden sein soll, kommen jetzt nur noch vereinzelt in wenigen abgelegenen Theilen der Graubündner-, Tessiner- und Urneralpen, am meisten im Misox und Unterengadin vor. Im Jahre 1884 wurde in Bünden nur ein Bär, 1885 wieder vier Bären erlegt, alle im Misox. Dagegen ist er noch häufig in Osteuropa und Asien; dort treibt auch die grösste europäische Art des Katzengeschlechtes, der *Luchs*, noch sein gefährliches Wesen. In der Schweiz jedoch ist er ganz ausgerottet, und auch in Deutschland ist der letzte im Februar 1846 geschossen worden.

Die *Wildkatze* wird nur noch zur Seltenheit da und dort in der Mittelschweiz geschossen (z. B. vor wenigen Jahren ein Stück in Möriken bei Aarau). In manchen Fällen mögen *verwilderte Katzen* dafür angesehen werden, welche der Jäger im Interesse des Wildstandes ebenso verfolgt wie jene.

Der *Edelhirsch*, dessen Geweih doch so häufig in unseren Flussanschwemmungen und Torflagern gefunden wird, ist schon im vorigen Jahrhundert aus der Schweiz verschwunden, und nur zeitweise erzählen, freilich sehr unzuverlässige Zeitungsberichte davon, dass da und dort in Grenzbezirken einmal ein aus Frankreich oder Deutschland verirrter Hirsch erlegt worden sei. Jüngst hat man ein Exemplar im *Bielersee* und ein anderes im *Bodensee* gefangen. Nach einem Berichte des Herrn Forstmeister *Manni* sind gegenwärtig einige Stücke im Prätigau ständig, und wurden im Jahre 1883 dort vier Stücke geschossen.

Und was den *Steinbock* anbetrifft, so geht aus Girtanners früher erwähnten Nachforschungen hervor, dass dieses seiner Zeit im ganzen Alpengebiet und seiner Umgebung allgemein verbreitete, sprunggewandte Thier bei uns schon am Ende des 16. Jahrhunderts im Verschwinden begriffen gewesen ist. In der *Schweiz* wurde es bereits im Jahre 1820 zum letzten Mal, an der Grenze zwischen Wallis und Piemont, betroffen. Seither lebt es nur noch in geringer Zahl in den Grajischen Alpen, wo es in neuerer Zeit besonders der gekrönte Begründer der Einheit Italiens, *Victor Emanuel*, geschützt, aber auch gejagt hat, und gewiss würde es auch dort bald verschwinden, wenn seine Zufluchtsstätten nicht so schwer zugänglich und die Thiere nicht so flüchtig und vorsichtig wären und nicht ferner durch Jagdverbote geschützt würden. Noch am 12. und 13. August 1885 schoss König *Humbert* in den Bergen von Valeille 12 Stücke. Die Versuche, das Wappenthier verschiedener Schweizer Kantone und Thalschaften wiederum im Kanton Graubünden und im Salzburgischen einzubürgern, scheinen keinen Erfolg zu versprechen. Dagegen gedieh im zoologischen Garten in *Basel* [illegible]eine Colonie, bestehend aus einem Bock, zwei Gaissen

:lein. welches 1885 dort das Licht der Welt
› Zeit sehr wohl.

nicht die schon erwähnten, zuverlässigen
über das Vorhandensein des *Bibers* in der
is in's 15. Jahrhundert, so würden doch die
ach ihm benannten, an Gewässern gelegenen
(*Biberhölzli* bei Rheineck, *Biberlikopf* bei
tein an der Aare bei Aarau) von seinem
n auch bei uns Zeugniss ablegen, wie auch
men *Bern, Wolfbach, Hirschthal, Ebersberg,*
'iesendangen, Uri etc. jetzt noch die Existenz
ochenen Thiere bei uns bezeugen. Abgesehen
r Biber das grösste und daher auffallendste
pas ist, wird sein Verschwinden aus diesen
ren zur Verhütung von Ueberschwemmungen
irten und eingedämmten Flüssen durch die
e *Girtanners* treffend motivirt: „Während
Jäger das Aussterben des Bibers in gleich
edauern, beglückwünschen sich dazu Forst-
wirth. Bodencultur und eine geordnete Forst-
erseits und Biber anderseits sind nämlich
...liessende Begriffe; denn des Bibers unum-
schränktes Walten bedeutet Versumpfung der Landschaft und
Zerstörung des Waldes im Wohngebiete dieses für den Forscher
eminent interessanten und dem Jäger reichen Gewinn brin-
genden Nagers.“ Da nun ein reicher Holzertrag, Heu, Korn
und gesunder, trockener Thalboden für uns viel wichtiger
sind, als Biberfelle und Bibergeil, so können wir es am
Ende auch nicht bedauern, dass der Biber in Europa fast
gänzlich ausgerottet ist. Nur in *Norwegen* und am *Ufer der*
Elbe, zwischen Magdeburg und Dessau, wo er von einigen
Grundbesitzern geduldet wird und wo er noch seine merk-

würdigen Bauten errichten darf, treibt er noch sein eigenthümliches Wesen. Er wird aber ohne Zweifel auch aus Canada und Sibirien, wo man ihm seines Felles wegen eifrig nachstellt, verschwinden, vielleicht bevor sich jene Gegenden so dicht bevölkert haben, dass eine geordnete Bodencultur seine Vertilgung nöthig machen würde.

Zu den aussterbenden Thieren der Schweiz müssen ausser den bereits genannten auch noch unter den Vögeln der *Lämmergeier,* der *Stein-* und *Fischadler,* der *Uhu,* der *Auerhahn,* die *Trappe,* der *Reiher* und der *Storch* gezählt werden. Die Aelteren unter uns erinnern sich wohl alle, den *Storch* in ihrer Jugendzeit viel häufiger gesehen zu haben als heute. In Aargau ist er bereits selten geworden. Noch zu meiner Knabenzeit gab es selbst in Aarau noch Störche auf dem Storchenthurm; das Nest ist aber schon längst nicht mehr bezogen worden; der alte Thurm wurde niedergerissen, um einer wohlthätigen Anstalt Platz zu machen. Versuche, Störche durch *Anbringen von Rädern* auf hohen Dächern in der Nähe von Wässermatten zur Ansiedlung anzulocken, hatten keinen Erfolg. Die Flüsse und Bäche sind eben regulirt, die Weiher und stillen Arme der Aare, in welchen an warmen Frühlingsabenden die Frösche ein vieltausendstimmiges, von der Ferne gehört, heimeliges Concert ertönen liessen, sind ausgefüllt, und dadurch ist auch den Störchen die Nahrung entzogen worden. Die Störche sind daher aus der Umgegend von Aarau verschwunden. In *Suhr,* wo es noch vor wenigen Jahrzehnten Dutzende von Storchennestern gab, ist nur noch ein einziges auf dem höchsten, dem Kirchendach. In *Schöftland* nisten die Störche seit wenigen Jahren nicht mehr, und auch da, wo sie noch existiren, wären sie von den mörderischen, weittragenden Gewehren schon längst erreicht worden, wenn sie nicht in der Zu-

igung des Volkes, welches ihre Niederlassung auf dem
ause als eine gute Vorbedeutung betrachtet und einen
orchentödter mit Verachtung und am Ende auch hand-
eiflich bestrafen würde, einen leider doch nicht ausreichen-
n Schutz fänden.

Analoge Gründe, d. h. ein geordnetes Forstwesen, die
usscorrectionen, überhaupt die auf's Aeusserste getriebene
ıd zur Ernährung der immer mehr zunehmenden Bevölke-
ng so nöthige Ausnützung des culturfähigen Bodens, so-
ie der Schutz der nützlichen Vögel und besonders unserer
austhiere, haben auch die übrigen genannten grossen thie-
schen Concurrenten des Menschen dem gänzlichen Aus-
erben nahe gebracht. Es ist daher auch begreiflich, dass
r räuberische *Lämmergeier* nach Mittheilungen des Herrn
orstinspector *Coaz* (dem ich hier auch noch für andere
ıf das besprochene Thema bezügliche Mittheilungen bestens
ınke) nur noch in den beiden Kantonen Wallis und Grau-
inden, welche die massigsten und einsamsten Gebirgsgegen-
n einschliessen, und auch *da* bloss in je einem Pärchen
rsteckte Horste bewohnt. Aber je schwieriger die Jagd
ıd je höher der Preis, der dafür bezahlt wird, um so mehr
izt es den kühnen Jäger, die seltene Beute zu erjagen;
ıs vollständige Verschwinden des Lämmergeiers aus den
lpen und auch des *Steinadlers*, von dem im Jahre 1885 in
ünden noch 18 Stück geschossen worden sind, ist also nur
ch eine Frage der Zeit.

Das im St. Galler naturhistorischen Museum aufgestellte
ämmergeier-Exemplar stammt, wie mir mitgetheilt wird,
ıs dem Val Maggia im Tessin und hat bei der Ausstellung
nheimischer Vögel im Jahre 1869 hier in Gefangenschaft
lebt. Es soll das letzte Exemplar sein, welches lebend in
r Schweiz erbeutet worden ist.

Das gleiche Schicksal der Ausrottung würde zwei viel leichter zu erjagende Thiere, *Reh* und *Gemse*, schon längst betroffen haben, wenn sie nicht durch Jagdgesetze und in *den* Kantonen, wo das *Reviersystem* herrscht, auch durch das Interesse wenigstens *des* Jägers geschützt würden, welcher die Jagd weniger des materiellen Gewinnes wegen, als zu seiner körperlichen Erholung und zu seinem Vergnügen betreibt. Mit Bezug auf den Bestand an *Gemsen*, welche, im Gegensatz zu ihrer heutigen Beschränkung auf die Alpen, früher auch im Jura, also auch bei uns auf der Geisfluh, dem Geisberg und der Gislifluh, sowie auf anderen Gebirgen vorkamen, hat namentlich das eidgenössische Jagdgesetz durch Einführung der Bannbezirke vorzüglich gewirkt. Während im Jahre 1884 die Zahl der Gemsen in den 22 Bannbezirken der Schweiz auf einem Areal von 5268 □ km. auf 6495 Stück geschätzt wurde, soll deren Zahl im Jahr 1885 auf 8500 gestiegen sein, obschon in den anstossenden Gebieten stets eifrig gejagt wurde. Auch in diesen hat sich das Jagdresultat erheblich gesteigert. Vor Aufstellung der Bannbezirke 1876 war dasselbe im Kanton Graubünden je 700—900 Stück per Jahr gewesen; im Jahre 1883 dagegen wurden 1198, im Jahre 1884 sogar 1396 Stück erlegt. Hieraus mag man entnehmen, wie zahlreich dieses zierliche Wild ohne den Eingriff der Menschen wieder werden könnte, nachdem man es einige Jahre lang auf Alpenwanderungen nur selten zu Gesicht bekommen hatte. Ganz ebenso würde unter gleichen Umständen alles andere Wild wieder zunehmen. Haben doch laut einer österreichischen Jagdnotiz in einem derartig geschützten Jagdbezirk u. A. einmal 6 Jäger auf dem Gute des Grafen Trautmannsdorf in einem Tage *654 Hasen, 67 Kaninchen, 387 Fasanen* und *1360 Rebhühner* geschossen. Welchem Jäger muss da nicht das Herz im Leibe lachen!

Wohin aber das gegentheilige System, die Freigebung ler Jagd an jeden beliebigen, sogenannten patentirten, d. h. ine gewisse kleine Taxe erlegenden Jäger führen würde, eweist schon der Umstand, dass einzig im Kanton Graubünden im Jahr 1885 1914, im Jahr 1880 in der ganzen Schweiz 9507 Jagdpatente gelöst wurden. Höchst bedenkich war in dieser Beziehung die Eröffnung der zehn Jahre ang geschlossen gewesenen Bannbezirke am 20. September vorigen Jahres. Von allen Seiten strömten wohlbewaffnete Jagdliebhaber zusammen, um der Gemse nachzustellen. Einzig von *Samaden* sollen 100 Jäger ausgezogen sein, welche schon am ersten Tage 50 Gemsen einbrachten. In Chur kamen schon am ersten Jagdtage verschiedene Wagenadungen an und wurde so viel *Gemsfleisch* ausgeboten, dass ler Preis des Kilo in wenigen Tagen vom *Fr. 1. 30* auf bloss *50—60 Cts.* herabgesetzt werden musste! Im Berneroberland soll ein einziger Jäger in wenigen Tagen 15 Stück erlegt haben. Wie viele Thiere mögen dabei nicht von mordustigen, vergnügungssüchtigen Sonntagsjägern mit ihren vortrefflichen Repetirgewehren in schlecht gezielten, aber hitzig verpufften Schüssen nur verwundet worden und dann nutzlos verendet sein! Es darf also im Namen aller Naturfreunde der Bundesbehörde nur dafür gedankt werden, dass sie der abscheulichen Metzelei ein rasches Ende machte, indem die kaum begonnene Jagd schon nach vier Tagen wieder geschlossen wurde. Wenn in unserem civilisirten Lande so verfahren wird, kann man sich über die rasche Ausrottung des Borkenthieres und seiner andern Schicksalsgenossen nicht mehr wundern. Man wird vielmehr zugeben, dass ihnen ohne den Schutz der Jagdgesetze der schlaue *Fuchs,* der scheue *Dachs,* die gefrässige *Fischotter,* der furchtsame *Hase,* der *Igel,* der *Edelmarder* und die *andern Thiere ihrer Grösse*

nach bald folgen würden, wie ihnen die europäische *Flussschildkröte,* welche an den theils so veränderlichen, theils so fest bewehrten und dicht bewohnten Ufern der Flüsse und Seen keinen ruhigen Wohnplatz mehr finden konnte, bereits vorangegangen ist.

So würden dann *alle grossen Thiere,* welche noch vor 1000 Jahren und noch häufiger in früheren Zeiten unsere Wälder und Fluren belebten, aber auch unsicher machten, einzig vor der Gewalt des Menschen verschwunden und also die Fauna der Schweiz durch Vernichtung der schönsten und grössten und daher dem Menschen am meisten sympathischen Thiere wesentlich modificirt worden sein.

Dass aber auch noch *andere Factoren* das Aussterben einer Thierform herbeiführen können, beweist das Beispiel unserer *Hausratte.* Diese war sowohl den Pfahlbauern der Schweiz als den alten Griechen und Römern ganz unbekannt. *Albertus Magnus* im 12. Jahrhundert ist der erste Zoologe, welcher sie als in Deutschland vorkommend erwähnt. Wahrscheinlich ist sie zu jener Zeit aus Asien allmälig in Europa eingewandert. Von da aus ist sie später durch die Schifffahrt nach allen andern Welttheilen verbreitet worden. Ueberall, wo sie hinkam, haben die Menschen auch sofort versucht, sie zu vertilgen und gänzlich auszurotten. Allein was den grossen und meist nützlichen Thieren gegenüber so leicht gelungen war, konnte gegenüber diesem kleinen widerwärtigen Plagegeist nicht erreicht werden. Was aber menschliche Kraft und List nicht zu erzielen vermochten, bewirkte endlich eine nahe Verwandte der Hausratte, die *Wanderratte.* Seitdem, wie *Pallas* in seiner Zoographia erzählt, diese ihren Wanderzug von Persien aus angetreten hat und im Herbst 1727 in grossen Haufen bei *Astrachan* über die *Wolga* schwimmend gesehen worden ist, ist sie all-

nälig in alle Gegenden Europa's eingewandert. Im Jahre 1730 wurde sie in *England,* 1753 nach Buffon in *Paris,* 1775 sogar bereits in *Nordamerika,* im Jahre 1809 in der *chweiz* zum ersten Male beobachtet; heute ist sie durch len regen Verkehr fast über die ganze Erde verbreitet und at z. B. auch auf *Neu-Seeland* die dort einheimische Waldatte verdrängt. In ihrer Lebensweise, Aufenthalt, Nahung und Gefrässigkeit stimmt die Wanderratte vollständig iit der Hausratte überein; sie ist aber etwas grösser als iese. Es musste sich daher überall, wo beide zusammenafen, ein *Kampf um die Lebensbedingungen* entspinnen, obei natürlich am Ende die stärkere Art, die Wanderratte, ieger blieb. Anfangs, d. h. bis zur stärkeren Vermehrung s neuen Concurrenten, theilten sich beide Ratten in das errain und kommen jetzt noch da und dort in der gleichen adt, aber nach Stadtvierteln und Häusern getrennt neben nander vor. Wie sehr jedoch die Wanderratte bereits in eutschland dominirt, constatirte der bekannte Professor *eunis* in Hildesheim, welcher einmal, um sichere Belege m ferneren Vorkommen der Hausratte in dortiger Gegend erhalten, für jedes Exemplar einen halben Gulden verrach. Bald darauf erschien bei ihm ein Bauer, welcher seinem Schrecken den Preis für über 900 Exemplare nforderte. Als Leunis die Thiere jedoch besichtigte, stellte ch heraus, dass bloss etwa anderthalb Dutzend Hausratten, les andere Wanderratten waren. Dieser Concurrenzkampf ag schliesslich zur völligen Vertilgung der Hausratte führen. och ist natürlich ein derartiger Wechsel für den Menschen in erfreulicher, indem die Wanderratte, welche als Siegerin s Terrain behauptet, auch uns entsprechend schädlicher , als ihre dunkelgraue Stammesgenossin.

Aehnliche Einflüsse, wie die bereits geschilderten, mögen

auch schon vor den Zeiten, aus welchen uns förmliche historische Aufzeichnungen berichten, auf die Thierwelt Europa's stattgefunden haben. *Ueber die älteren Faunen* geben uns die *Knochenreste* und zum Theil auch *Thierzeichnungen von Menschenhand*, welche man auf jenen findet, zwar eine lückenhafte, aber doch absolut zuverlässige Auskunft. Solche Denkzeichen einer längst vergangenen Zeit finden wir namentlich im *Küchenmoder der Pfahlbauten*. Und da ist es nun eine vor allem *wichtige Thatsache*, dass ausser den heute noch lebenden Thieren und jenen, deren Existenz noch zu Cäsar's und sogar zu Ekkehard's Zeiten constatirt ist, in den Pfahlbauten mit Sicherheit nur noch zwei seither im wilden Zustand ausgestorbene Thiere gefunden worden sind, nämlich das *Torfschwein* und die *Torfkuh*. Diese beiden Thierarten leben aber heute noch im *zahmen* Zustande fort; denn das *Torfschwein* ist die Stammform der gezähmten Schweinerassen und ebenso die *Torfkuh* diejenige unserer Rindviehrassen geworden, wie denn auch der früher erwähnte *Urochs* in den halbgezähmten Viehrassen des Cullingham- und Lyme-Park in England noch fortlebt. Es ist auch begreiflich, dass die Pfahlbaumenschen, welche erst spät mit der Bronze und noch viel später mit dem Eisen bekannt geworden sind, mit ihren unvollkommenen, bloss aus Knochen und Steinen gefertigten Waffen, und bei der geringen Dichtigkeit und dem wohl auch geringen Zusammenhange der damaligen Bevölkerung keinen wesentlich verändernden Einfluss auf den Bestand der Thierwelt ausüben konnten.

Dagegen sind in den oft massenhaften Abfällen der Mahlzeiten noch *älterer Ureinwohner* die sicheren Beweise der Existenz zahlreicher Thiere vorhanden, deren Nachkommen jetzt entweder nur *im hohen Norden*, oder *südlich des Mittelmeeres* fortleben, und auch von nicht wenigen,

welche *gänzlich ausgestorben* sind. In Deutschland hat man sogar die frühere Anwesenheit einer förmlichen *Steppenfauna* nachweisen können, woraus hervorgeht, dass damals auch die klimatischen Verhältnisse und die Vegetation jener Gebiete durchaus andere gewesen sind, als heute.

In einer Höhle im *Schaffhauser Jura,* dem *Kesslerloch bei Thayngen,* hat man z. B. ausser Knochen vom *Ur, Wisent, Wolf, Luchs, Steinbock, Murmelthier, Alpenhasen, Edelhirsch, Bär, Hamster, Wildkatze, Schneehuhn, Singschwan, Schneegans, Kolkraben* und *Fischadler,* auch solche des *Eisfuchses,* des *nordischen Vielfrasses,* des *Wildpferdes,* des *Renthieres,* eines *wapitiähnlichen Hirsches,* des *Höhlentigers,* des *Nashorns* und des *Mammuths* gefunden. Ueberdies ist es ja bekannt, dass in den alten, sogenannten diluvialen Kiesablagerungen der Schweiz schon da und dort *Geweihe des Renthieres,* Zähne eines *Nashornes* und namentlich des *Mammuths,* an's Tageslicht gefördert worden sind. Erst vor Kurzem wurden mir zwei bei *Möriken* im Aargau gefundene *Renthier*geweihe eingeschickt, und ich selbst hatte das Vergnügen, im Jahre 1875 in einem Eisenbahneinschnitte bei *Brugg* alle Zähne und eine Menge von riesigen Knochen eines offenbar ganz in der Nähe verendeten *Mammuths* auszugraben. Dass ein grosser Theil des heute verarbeiteten Elfenbeins von Mammuthzähnen herrührt, welche man in den früheren Anschwemmungen sibirischer Flüsse findet, ja, dass man im Eis am Ufer der *Lena* eingefroren im Jahre 1806 einen, und seither mehrere wohlerhaltene Mammuthcadaver gefunden hat, ist Ihnen gewiss bereits bekannt.

Ganz ähnliche Funde hat man in allen Theilen Centraleuropas gemacht. Eine reiche Ausbeute lieferten stets die früher von *Menschen bewohnten Höhlen,* in welchen man ausser den schon genannten Thieren u. A. auch Reste von

Höhlenbären, *Höhlenlöwen*, *Elefanten*, *Hyänen* und *Saiga-antilopen* gefunden hat. Dass diese Thiere seiner Zeit in der That noch mit dem Menschen hier zusammengelebt haben, geht daraus hervor, dass man zwischen den Knochenresten auch steinerne *Messer*, *Pfeilspitzen* und andere Werkzeuge antraf, und dass die zuweilen mit eingekritzten Thierbildern verzierten *Knochen*, um das Mark zu gewinnen, sämmtlich *zerschlagen* und oft vom *Feuer* angebrannt sind.

Wie bedeutend diese Knochenanhäufungen da und dort gewesen sind, geht u. A. aus der Angabe hervor, dass bei *Solutré* in der Nähe von *Macon* die ebenfalls zerspaltenen Knochen von mindestens 40,000 *Pferden* liegen. Das *Pferd* war also damals noch Jagdthier und ist erst später während der Pfahlbauzeit vom Menschen gezüchtet worden. Durch die Bewältigung und Zähmung dieser und der andern seither so nützlichen Thiere haben unsere Vorfahren zum Vortheil ihrer eigenen Culturentwicklung einen mächtigeren Einfluss auf die Fauna ihrer Heimat auszuüben verstanden, als die Ureinwohner Amerikas, welche den *Büffel nicht* zu verdrängen und das *Pferd*, das früher auch in Amerika wild vorkam, dort aber schon *vor* der Entdeckung der neuen Welt verschwunden war, *nicht* zu zähmen vermocht hatten, und deren Nachkommen, die *Indianer*, daher mit grossem Erstaunen ein so gewaltiges Thier dem europäischen Einwanderer gehorchen sahen.

So gross aber auch die Jagderfolge der damaligen Menschen in Europa gewesen sein mögen, so dürfen wir ihnen doch nicht das Verschwinden einer so merkwürdig mannigfaltigen Fauna von zum Theil so gewaltigen Thieren zuschreiben. Hat doch auch in andern ebenso dicht bewohnten Gegenden die bloss mit so unvollkommenen Waffen ausgerüstete Kraft des Menschen zur Ausrottung jener ge-

ihnen in der Ebene zusammenlebende *Murmelthier* und der *Alpenhase* gleichzeitig auf jene Höhen unserer Gebirge zurück, deren klimatische Verhältnisse und Pflanzenwuchs diesen Thieren auch heute noch am meisten zusagen. Der Umstand, dass diese Thiere früher bei uns gelebt haben, beweist also nicht ohne weiteres, dass man dieselben wieder bei uns einbürgern könnte. Der übrigens mit ungenügenden Mitteln unternommene Versuch, dies mit dem *Renthier* zu thun, muss wenigstens als fehlgeschlagen betrachtet werden.

Hochverehrte Anwesende!

Die *Versuchung* läge nun nahe, die bereits angestellten Betrachtungen durch Untersuchungen über *in andern Theilen Europa's* und zumal in *andern Erdtheilen* ausgestorbene und aussterbende Thiere auszudehnen und auch noch der sogenannten *vorweltlichen ausgestorbenen Thiere* zu gedenken. Wir würden dabei allerdings höchst merkwürdige, zum Theil ganz riesige Thierformen kennen lernen. Noch mehr! Wir

würden erfahren, dass in den aufeinanderfolgenden Perioden der Erdgeschichte ganz verschiedene Faunen in unsern Gewässern und auf dem festen Lande gelebt haben, welche entweder, wie z. B. die *Trilobiten* und *Ammonshörner*, die *Flugeidechsen* und *riesigen Saurier*, deren Ueberreste in den palæontologischen Museen unsere Verwunderung erregen, wirklich ausgestorben sind oder in Folge der Veränderung der Temperaturverhältnisse und der Verschiebung der Continente und Meere ihre Wohnplätze verändern mussten, wobei sie sich allmälig im Laufe unendlich langer Erdperioden zu andern, meist entwickelteren Formen umbildeten, die uns dann eben in den späteren Ablagerungen der Erdrinde als scheinbar ganz neue Faunen entgegentreten. Doch genug hievon! Wir würden das Thema doch nicht einmal in so viel Tagen, als mir bisher Minuten gestattet waren, erschöpfen können. Ich bitte Sie also nur noch für einige Augenblicke um Ihre Aufmerksamkeit zu einer kurzen *Zusammenfassung* und einigen *allgemeinen Betrachtungen.*

In den von uns angeführten Beispielen konnten wir wesentlich *drei Ursachen des Aussterbens von Thieren* erkennen: *Klimatische Veränderungen, die Concurrenz unter den Thieren selbst* und *die Eingriffe des Menschen.* Die Wirksamkeit der letztern steigerte sich natürlich mit der Dichtigkeit der Bevölkerung und der Verbesserung ihrer Bewaffnung. Ganz besonders wurde die Erfindung des *Schiesspulvers* und in neuester Zeit die allgemeine Verwendung der weittragenden schnellfeuernden *Repetirgewehre* für die gesammte grössere Thierwelt verhängnissvoll. Dazu richteten schon die Pfahlbauer den *Hund* zur Jagd und zum Schutz des Menschen ab. Durch den Uebergang von der Jagd zum *Ackerbau* und zur Sesshaftigkeit mit dem Beginn der Pfahlbauzeit in Verbindung mit der *Zähmung von Hausthieren*

wurde jedenfalls die Zahl der Bevölkerung und zugleich die Säuberung der besetzten Thalgründe von allen dem Menschen feindlichen Thieren wesentlich gesteigert. Während zu Zeiten Cäsars, welcher zur Erhöhung seines Ruhmes seine Gegner wohl zahlreicher geschätzt hat, als sie wirklich waren, die Schweiz von ca. 300,000 Menschen bevölkert gewesen sein mag, ist heute, Dank der Einführung ertragreicher Culturpflanzen, der Eindämmung der Flüsse, der vollendeten Forstcultur, einer intensiven Bewirthschaftung des Bodens und einer productiven Thierzucht die Einwohnerzahl etwa zehn Mal so gross. Ganz besonders gross war, hervorgerufen durch den Aufschwung der Gewerbe, die Zunahme im letzten Jahrhundert, wie schon daraus hervorgeht, dass die Bevölkerungsziffer im Kanton St. Gallen vom Jahre 1795 bis 1880 von 125,000 auf 210,500 gestiegen ist. In einem so dicht besetzten und bis in den letzten Winkel ausgenützten, gewissermassen in einen grossen *Garten* umgewandelten Terrain konnten schliesslich auch solche Thiere, welche durch den Menschen gar nicht verfolgt werden, wie der *Storch* und die *Schildkröte,* ihre natürlichen Existenzbedingungen nicht mehr genügend finden.

Zwar bereicherten die Menschen die *Flora* durch eine grosse Zahl von *Nutzpflanzen* und *Ziergewächsen* und führten zu den hier gezähmten auch einige ursprünglich hier nicht einheimische *Thiere* als *Hausthiere* ein; dadurch vermehrte sich indessen nur derjenige *Theil der Organismen,* welcher leicht in dem *ständigen Besitz bestimmter Eigenthümer* erhalten werden konnte. In erschreckendem Maasse verminderten sich aber entsprechend die *wilden,* frei und herrenlos umherschwärmenden Thiere, zumal der durch Eisenbahnen und Dampfschiffe so sehr beschleunigte Verkehr mit den Producten rentabeln Handel zu treiben gestattete, bis endlich der *Staat*

dieselben als se... in Eigenthum beanspruchte und ihnen demgemäss, aber ...nch nur zur besseren Regelung ihrer Ausbeutung, seiner ... Schutz angedeihen liess. Die wildlebende Fauna erfuhr ... zwischen *keine Bereicherung* an jagdbaren Thieren. Neu ... eindringende grössere Thiere würden wohl sofort an ... jedem Aufkommen verhindert worden sein. Es sind nur *einige kleinere Thiere: die Ratten,* die *Reblaus* und die *Blutlaus,* also lauter Ungeziefer, bei uns eingewandert.

Möchte jetzt doch wenigstens der unverhältnissmässig geringe Rest von kleinerem unschädlichem Gewild nicht nur durch den Schutz des Gesetzes, sondern auch durch die Verbreitung der Einsicht, dass die Pflege *schöner Künste* und *wissenschaftliche Reisen,* wie z. B. unsere Botaniker, Zoologen, Geologen und photographischen Amateurs sie betreiben, ein edleres Vergnügen, freudigere Erholung und zugleich der Allgemeinheit mehr Nutzen gewähren, als die *Aengstigung und Tödtung harmloser Thiere,* erhalten bleiben.

Aus unserer Darstellung geht hervor, dass die Thiere, abgesehen von denen, welche klimatischen Einflüssen oder andern Thieren gegenüber erlagen, im Ganzen ziemlich in der *Reihenfolge ihrer Grösse* aus der Schweiz verschwunden sind. Dies erklärt sich nicht nur aus ihrer entsprechenden Auffälligkeit und Wichtigkeit, sondern auch aus dem Umstande, dass die Thiere im Ganzen um so *langlebiger* sind und sich um so *langsamer vermehren,* je *grösser* sie sind. Durch die Tödtung derselben wird also natürlich auch der Fortbestand ihrer Art *dauernder* geschädigt, als derjenige kleinerer, aber fruchtbarerer Arten. Eben deswegen ist man über ganz kleine, sehr schädliche Thiere, wie die *Mäuse,* die *Reblaus* und *das Ungeziefer überhaupt,* welche sich sehr rasch vermehren, trotz der heftigsten und bestorganisirten Bekämpfung leider noch nicht Meister geworden. Doch hat immerhin die Aus-

›ttung wenigstens der *Parasiten des Menschen* in den Län-
ɜrn, wo Reinlichkeit und die Kenntniss ihrer Naturgeschichte
llgemeingut geworden sind, bekanntlich schon bedeutende
'ortschritte gemacht.

Ebenso wie in der Schweiz ist es in dieser Beziehung *uf der ganzen Erde* zugegangen und geht es noch zu. Jeberall sind zunächst die *grossen* und *auffälligen* Thiere on den Menschen vertilgt worden und zwar um so rascher, ɜ kleiner ihr *Verbreitungsgebiet* war und je weniger sie nach iner langen Periode friedlicher, auch von Raubthieren un-;efährdeter Existenz auf sonst unbewohnten Inseln, wodurch reder ihre Behendigkeit noch ihre intellectuellen Kräfte ent-rickelt wurden, befähigt waren, gegenüber einem neu ein-lringenden, bisher unbekannten, kampfgewohnten Feinde sich ie nöthige Vorsicht rasch genug anzugewöhnen.

Dieser Vernichtungskampf wird fortdauern, bis alle theils n herrenlosen Gebieten sich aufhaltenden, theils schädlichen 'hiere ausgerottet sein werden. Sogar die *Walfische, See-unde* und *Walrosse des weiten Oceans* sind bereits so stark ecimirt, dass man, wenn auch erst nach Jahrhunderten, ihren 'ölligen Untergang voraussehen kann. Ebenso werden die *Rie-en des Festlandes,* die *Elefanten**, *Rhinocerosse* und *Fluss-ferde, alle grossen Raubthiere* und *Giftschlangen* in dem Maasse bnehmen, wie die menschliche Bevölkerung in ihrem Wohn-;ebiete zunehmen wird, und schliesslich ebenso gewiss ver-chwinden, als das *Krokodil* bereits in dem von relativ ci-ilisirteren Menschen bewohnten Nilthal ausgerottet ist. Nur *liejenigen grossen Thiere* werden fortexistiren, welche sich

---

* Westendorp berechnet den jährlichen Export an afrikanischem lfenbein zu 840,000 Kilogramm, wofür ca. 65,000 Elefanten ihr Leben ssen müssen. Ausserdem wird aber noch viel Elfenbein von den frikanern selbst verbraucht.

dem Joche des Menschen beugen. Daher wird dereinst auch der *wilde Strauss,* der bereits in einzelnen seiner früheren Wohnbezirke nur noch zur Gewinnung der Federn in Einzäunungen gehalten wird, gleich der Biene, dem Seidenspinner und dem Kameel bloss noch in seinen gezähmten Nachkommen fortleben. Vermöge seiner grösseren Intelligenz stellt sich der Mensch der Thierwelt *energischer und feindlicher gegenüber als das fürchterlichste Raubthier,* er *tödtet* nicht nur, sondern *erniedrigt* auch seine Concurrenten zu *Sklaven,* hebt aber doch auch wohl in einzelnen Fällen den veredelten Sklaven zu einer Art von Freund empor. Indem er die Raubthiere vernichtet, gewinnen die von diesen bisher verfolgten Pflanzenfresser gleichwohl nichts; denn der noch rücksichtslosere Mensch erhebt von nun an nur noch einen viel weiter gehenden Tribut; ähnlich wie auch der Mensch nichts gewann dadurch, dass die Wanderratte die kleinere Hausratte verdrängte. Die gleiche Stellung, mutatis mutandis, nimmt der Mensch auch seinem eigenen Geschlecht gegenüber ein, indem die kräftigeren Racen, ja sogar die kräftigeren Individuen überall die schwächeren verdrängen.

In dieser Weise, ohne Beachtung der Existenzberechtigung der Thiere auf der Erde und sogar auf den Oceanen schaltend, verarmt unter der Tyrannei des Menschen, welcher nur *Diener,* kaum *Freunde,* jedenfalls aber *keine Concurrenten und Gegner* neben sich duldet, das Thierreich (und zum Theil auch das Pflanzenreich) an einem grossen Theil seiner edelsten Formen. Von einem über das Interesse der Species Mensch sich erhebenden Standpunkte, vom Standpunkte der Wissenschaft aus, muss man diese Wandlung gewiss auf's Tiefste bedauern. Auch vom blossen Utilitätsstandpunkt aus ist es zu beklagen, dass eine ziemliche Anzahl solcher Thiere, wie Borkenthier, Dronte, Steinbock, deren

geregelte Jagd auch noch späteren Geschlechtern aus sonst unwirthlichen Gegenden nur Nutzen gebracht hätte, ausgerottet worden sind. Wir müssen daher wünschen, dass es dereinst gelingen möchte, durch ähnliche Vorkehrungen, wie in der Schweiz im Kleinen, zwischen allen civilisirten Staaten im Grossen, im Interesse der wichtigsten unschädlichen Typen der Wirbelthiere allgemein gültige, schützende Bestimmungen zu treffen.

Frägt man uns aber, nachdem es einmal so weit gekommen ist, ob wir den früheren Zustand zurück wünschen, so müssen wir freilich, angesichts der höheren Ziele, welche die auf dem gleichen Boden seither entsprechend vermehrte Menschheit erreicht hat und noch erstrebt, offen sagen: nein! Denn wenn auch die *Mannigfaltigkeit* der Formen besonders der höheren Thiere sehr vermindert worden ist, die *Zahl* der Individuen der übrig gebliebenen gezähmten Arten, die nützlichen Producte und deren Verwerthung zu den idealen Zielen der Menschheit hat doch bedeutend zugenommen. An der Stelle, wo früher fürchterliche Raubthiere, wie *Bären, Löwen* und *Wölfe,* unbändigen Pflanzenfressern, wie *Auerochsen* und *Hirschen,* nachstellten, weiden jetzt friedliche Heerden; auf den Jagdgründen unserer kümmerlich und thierartig von der Jagd und wilden Beeren lebenden Vorfahren sind blühende und reichbevölkerte Städte entstanden, zwischen denen der Kaufmann und der erholungsbedürftige Reisende auf breiten Strassen furchtlos wandert und der Landmann ungefährdet den reichen Segen wogender Saaten mit Hülfe der wohlgepflegten Nachkommen früher hier frei, aber doch in beständiger Angst um die Erhaltung des Lebens herumschweifender Thiere einheimst. „Allerdings schwindet damit die Poesie und Schönheit der naturwüchsigen Landschaft; an ihre Stelle tritt die Cultur, die

Grundlage für Gesittung und geistige Bildung als Folge eines unabänderlichen Naturgesetzes“, des Gesetzes der Anpassung und Vervollkommnung, welchem auch wir Menschen immerfort genügen müssen, wenn das Rad der Zeit über die Stillestehenden oder gar Rückschreitenden nicht zermalmend hinwegrollen soll.

zusammengestellt und kritisch beleuchtet

von

Dr. phil. Emil A. Göldi,

Professor am National-Museum zu Rio de Janeiro.

(Mit 5 Tafeln.)

Vorbemerkung.

Seit nahezu 1½ Jahren in Rio de Janeiro, wohin mich der Wunsch, die Tropenwelt genauer kennen zu lernen, und eine Berufung gezogen hatten, wurde es mir sehr bald zum Bedürfniss, neben meinen Orientirungsstudien auf biologischem Gebiete die klimatologischen Elemente zu prüfen. Denn, sagte ich mir, schliesslich ist doch die organische Welt, die ich um mich her sehe und die niemals aufhören wird, meine Bewunderung und volles Interesse in Anspruch zu nehmen, aufgebaut auf physikalischen Grundlinien.

Nachdem ich das treffliche Werk von Wallace über die Tropennatur mit wahrem Hochgenusse gelesen, wurde aus dem Wunsch ein fester Entschluss, da ich dort die Bestätigung fand, dass es für den Biologen zu einer richtigen Würdigung der Organismenwelt irgend eines Landes oder Erdstriches unbedingt nöthig ist, vorerst das klimatologische

Medium in seinen hauptsächlichsten Charakterzügen klar erkannt zu haben.

Die kurzen Notizen, die mir in der geographischen Literatur über Südamerika zu Gebote standen, möchten genügen für einen Europäer, der niemals Hoffnung hat, seinen Fuss auf tropischen Boden zu setzen; nicht aber mir, der ich mir zur Lebensaufgabe gemacht, nach Massgabe meiner Kräfte an der Durchforschung der tropischen Organismenwelt mitzuarbeiten. Es blieb mir somit nichts Anderes übrig, als die Grundlagen zu einem klimatologischen Bilde meiner jetzigen Forscherheimat an der Quelle zu holen und selber nach den Baumaterialien mich umzusehen.

Ueberblicke ich nun den Bau, den ich aufgeführt, so kann es mir allerdings nicht entgehen, dass ihm viel Unfertiges anhaftet. Dieser Flügel ist vielleicht von seiner Vollendung nicht sehr weit entfernt, während der andere vorderhand im Barackenstyl verbleiben muss. Auch sind die verwendeten Materialien keineswegs allenthalben von gleich guter Qualität. Trotz dieses Unfertigen und Ungleichartigen glaube ich, dass diesem ersten Versuch einer klimatologischen Monographie von Rio de Janeiro nicht jegliches Verdienst wird abgesprochen werden können. Bestände dieses Verdienst schliesslich auch bloss darin, Materialien, die in allen Winkeln der Literatur — und zwar in der Literatur einer Sprache, die in den wissenschaftlichen Kreisen Europa's und Nordamerika's sehr spärliche Kenner zählt — zerstreut umherlagen, ja sogar in ihren werthvolleren Partien überhaupt handschriftlicher Natur und modernen Ursprungs sind, dem Bauplatze zugeführt zu haben.

Das beigebrachte, stellenweise etwas umfangreiche Zahlenwerk darf nicht erschrecken; „denn eine wissenschaftliche Klimatologie", schreibt einer der hervorragendsten Männer

dieses Wissenszweiges, „muss darnach streben, alle klimatischen Elemente durch Zahlenwerte zum Ausdruck bringen zu können, da nur durch wirkliche Messung unmittelbar vergleichbare Ausdrücke und bestimmte Vorstellungen der meteorologischen Verhältnisse und Zustände gewonnen werden können.“

Zu genauerer Orientirung in den klimatologischen Elementen wird der Biologe eingeladen vorzugsweise durch die Periodicität gewisser Phänomene in Fauna und Flora. Wenn Alexander v. Humboldt * schreibt, dass „der Ausdruck Klima in seinem allgemeinsten Sinn alle Veränderungen der Atmosphäre bezeichne, die unsere Organe merklich afficiren“, so liegt die Versuchung nahe, aus dem zeitlichen Eintreten und der Intensität dieser „Affectionen“ einen Schluss rückwärts zu ziehen auf die ursächlichen Elemente, die klimatologischen Agentien. Ich berühre hier dasjenige Gebiet, welches mit dem Namen der *„Phänologie“* bezeichnet wird und hinsichtlich der Vegetation schon eine, allerdings durchaus der Neuzeit angehörende, Literatur aufzuweisen hat.

Es sei mir erlaubt, hier einige Worte Hann's zu citiren. „Es ist bisher nicht gelungen“, schreibt er, „zwischen dem Eintritte gewisser Entwicklungsphasen an Pflanzen und den ihnen vorausgegangenen Verhältnissen der Luftwärme strenge Beziehungen zu constatiren, welche gestatten würden, umgekehrt aus dem Eintritt einer gewissen Entwickelungsphase einer bestimmten Pflanzenspecies auf die vorausgegangenen Wärmeverhältnisse mit einiger Sicherheit zu schliessen. Es ist auch wenig Aussicht vorhanden, dass es gelingen wird, die Erscheinungen im Pflanzenleben als eine verlässliche Temperaturscala benützen zu können. (Anpas-

* Kosmos, Bd. I, pag. 340.

sungsvermögen.) .... Dessenungeachtet möchten wir nicht anrathen, die Beihilfe pflanzenphänologischer Beobachtungsresultate bei der Darstellung der örtlichen klimatologischen Verschiedenheiten auf einem beschränkteren Territorium ganz zu verwerfen." * Und Prof. Drude ** drückte sich 1881 folgendermassen aus: „Trotz der Acclimatisationsfähigkeit bleibt noch ein beträchtliches Stück zeitlicher Verschiedenheit im Eintritt einer bestimmten Pflanzenphase in verschiedenen Klimaten übrig. Mit zunehmender geographischer Breite und Seehöhe tritt stets eine Verspätung der Entwicklungsphasen bei derselben Pflanze ein, und diese kann, in Tagen ausgedrückt, den klimatischen Unterschied zweier der Vergleichung unterworfenen Orte verständlicher bezeichnen, als deren Mitteltemperatur, zumal da der Ackerbau in seinen einzelnen Phasen an bestimmte Entwicklungsmomente der wilden Pflanzen und nicht an bestimmte Temperaturen anzuknüpfen pflegt. — Beobachtungen der Zeit, zu welcher an verschiedenen Orten auf kleineren Gebieten dieselbe Entwicklungsphase bestimmter Pflanzen eintritt, können einen klaren, verständlichen Ausdruck der Landesculturfähigkeit geben."

Eine Prüfung dieser Worte hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit auf Brasilien scheint mir sehr wohl angebracht. Sie ergibt Resultate, die deren Richtigkeit ausser Zweifel stellen.

Wallace hat darauf aufmerksam gemacht, wie gross die Täuschung sei, wenn man sich den tropischen Urwald als ein allezeit mit bunten, auffallend gezeichneten Blumen geschmücktes „Gewächshaus" vorstelle. In einem besonderen Capitel *** weist er aus dem reichen Schatze seiner persön-

* Hann, H. d. M., pag. 52.

** O. Drude, „Anleitung zu phytophänolog. Beobachtungen". Isis. Jg. 1881.

*** Tropical Nature, pag. 60, „Comparative scarcity of flowers".

lichen Reiseeindrücke (vom Amazonenstrom, vom malayischen Archipel) nach, dass dem Reisenden gerade die gegentheilige Erfahrung zu Theil werde, indem er verhältnissmässig wenig Unterbrechung des Grünen entdecken könne. Die Aeusserungen aller Naturforscher, die ich über diesen Punkt consultiren konnte, stimmen darin überein, dass keine förmliche, über viele oder alle Pflanzenarten, die am Aufbau eines Urwaldes theilnehmen, sich erstreckende Blüthenjahreszeit zu beobachten sei. Bald blühe diese, bald vorzugsweise jene Familie, während eine dritte Gruppe vielleicht gleichzeitig reife Früchte zur Schau trägt. Jede Pflanzenspecies habe gewissermassen ihren besondern Frühling und Herbst. So recht anschaulich fand ich dies ausgesprochen in einer portugiesischen Abhandlung, die ich jüngst durch Uebersetzung weitern Kreisen zugänglich zu machen versucht habe. Der Verfasser, ein gebildeter Brasilianer, der Jahre lang in Manáos am Amazonenstrom gelebt hat, weist darin nach, wie die Schildkröten am Amazonas stets ihren Tisch mit Pflanzenkost gedeckt finden, da in jedem Monat ein anderer Baum sich beeile, deren Tafel mit reifen Früchten zu beschicken.

Auch in Rio de Janeiro habe ich schon eine Reihe von Beobachtungen machen können, die mich belehrten, dass das Leben der hiesigen Pflanzenwelt durchaus nicht etwa ein ununterbrochenes Treiben, zusammengesetzt aus Sprossen, Blühen und Früchtezeitigen, darstellt, ein Hasten und Jagen, das keine zeitlich gebundenen Phasen erkennen lasse und von keiner Ruheperiode unterbrochen würde. Die hiesigen Gärten, die benachbarten Wälder haben allerdings jederzeit ihren Blumenschmuck; *als Ganzes betrachtet* aber werden sie niemals einen Ausdruck für die eben bestehende Jahreszeit abgeben; denn da herrscht stetsfort Frühling und Sommer.

Sowie man aber bestimmte Individuen, Arten und Familien in's Auge fasst und verfolgt, so verhält sich die Sache anders. Dann stossen wir auf eine zeitliche Regelmässigkeit im Eintreten jener Phasen des Pflanzenlebens, die sogar unser Erstaunen herausfordert. Ein recht auffälliges Beispiel dieser Art liefert ein Alleenbaum Rio's, der in Tausenden von Exemplaren die hiesigen Strassen einfasst und wegen seines eigenthümlichen Wuchses (welcher Aehnlichkeit hat mit dem des Campaner-Apfelbaumes), seiner zierlich gefiederten Blätter, die sich zu einem dichten Laubdache zusammenschliessen, alsbald auffällt. Es ist eine Papilionacee aus der Gattung *Poinciana.* 1885 bemerkte ich in den letzten Tagen des November an der grossen Mehrzahl dieser Alleenbäume die Vorbereitungen zur Blüthe. Mit den ersten Tagen des December prunkten sie alle in dem herrlichsten Roth, das etwa vierzehn Tage anhielt. Heute (Mitte März) ist alle diese Pracht vorbei; dafür sind schon die über Fuss langen, noch grünen Hülsen überall zu erblicken.

So viel ich mich erinnere, trifft sich die heurige Blüthezeit der *Poinciana* genau mit derjenigen von 1884. Letztes Jahr war ich ferner verwundert, den Laubwechsel an diesem herrlichen Schmetterlingsblüthler sowohl in der Stadt Rio, wie drüben in der Provinz (Saô Domingo, Nyterohy) sich allenthalben gleichzeitig vollziehen zu sehen — also innerhalb eines Umkreises von mehreren Stunden.

Mitte Januar 1886 bemerkte ich, dass die *dreiseitigen Cactus* sowohl meines eigenen Gartens in Botafogo, als auch diejenigen längs der Mauern der Nachbargärten sozusagen auf den gleichen Tag ihre Blüthe vorbereiteten. Nachmittags fand ich die Knospen noch geschlossen; bald nach Sonnenuntergang aber öffneten sich die weissen Riesenblüthen rasch, sogar zusehends, und bald hing aus jeder derselben ein

gewaltiger Busch von langen, seidenfadenartigen Staubgefässen heraus, überragt von einem dickeren Griffel mit trompetenförmig verbreiterter, gefranster Narbe. Tags darauf waren die Blüthen schon welk. Die zeitliche Uebereinstimmung so vieler Exemplare machte auf mich einen besondern Eindruck. — Kurz darauf wurden die zu lang gewordenen Enden einer solchen Cactus-Palissade, die über meine Gartenmauer herüberhing, gestückt. In Folge dessen entwickelten sich die an den Stammtheilen weiter zurück liegenden Knospen und auf den 28. Februar 1886 hatte ich somit das Schauspiel einer Nachblüthe, genau mit demselben Charakter zeitlicher Uebereinstimmung wie früher.

Letztes Jahr fielen mir ähnliche Verhältnisse an den *Bombax-Arten* auf — kurzum, ich fand es der Mühe werth, ein pflanzenphänologisches Tagebuch anzulegen, von dem ich mir schöne Resultate verspreche. Nicht minder interessant wäre eine solche Chronik, die sich an gewisse Phasen des hiesigen Thierlebens anknüpfte. Allein diese Vorgänge entziehen sich hier weit mehr einer systematischen Controle, als im Reiche Flora's, aus leicht einzusehenden Gründen.

Ich schliesse diese Vorbemerkung, indem ich dem Personal der Sternwarte in Rio de Janeiro meinen besten Dank ausspreche für die liebenswürdige Beihülfe, die mir bei meinen Orientirungsstudien zu Theil wurde und sich sogar auf Mittheilung theilweise gedruckten, theilweise handschriftlichen Materiales erstreckte.

Die Aufstellung der Instrumente auf der Sternwarte hat leider zu verschiedenen Malen gewechselt. Mit der gegenwärtigen Situirung auf der Südseite kann man sich nach Durchlesung der bezüglichen Anforderungen in den meteorologischen Handbüchern nicht unbedingt einverstanden erklären; eine unabhängigere, freiere Lage bleibt zu wünschen

übrig, soll aber in baulicher Hinsicht ein gegenwärtig nicht wohl zu erfüllendes Postulat sein. (Die Sternwarte befindet sich auf der Zinne eines alten Jesuiten-Klosters, das den Gipfel des „Morro do Castello" einnimmt; Niveau-Differenz zwischen der „Praia de Santa Luzia" und dem Observatorium 65,77 m.)

Rio de Janeiro, im März 1886.

A. Temperatur-Verhältnisse in Rio de Janeiro.

Im Januar 1886 gelangte ich an den Director der Sternwarte in Rio, Mons. *L. Cruls,* mit der Bitte, mir das Material jenes Institutes zugänglich zu machen behufs persönlicher Orientirung in den hiesigen meteorologischen Verhältnissen. Hierauf wurden mir nicht nur die betreffenden Aufzeichnungen von Tag zu Tag und über die ganze Periode der Beobachtungen vorgelegt, sondern Senhor *Joaõ Evangelista de Lima* (ajudante do calculador), dem gegenwärtig die Functionen des Meteorologen obliegen, hatte auch die verdankenswerthe Gefälligkeit, mir Einblick zu gewähren in eine Anzahl von Zusammenstellungen, die ihn jedenfalls monatelange Rechenarbeit gekostet haben, aber noch nicht völlig abgeschlossen sind. Eine kurze Darstellung der Temperaturverhältnisse in Rio de Janeiro, welche die hauptsächlichsten Charakterzüge hervorhebt, wie sie aus jenen numerischen Zusammenstellungen sich ergeben, hat Senhor J. E. de Lima im *„Jornal do Commercio"* (31. October 1885) als vorläufige Notiz unter dem Titel: „A temperatura na cidade de Rio de Janeiro" publicirt (ohne Beigabe des ausführlichen Zahlenwerkes).

Obwohl mir jener Artikel vorliegt, so binden sich nachfolgende Zeilen nicht an jenen portugiesischen Text. Ich

habe es vorgezogen, die erwähnten Tabellen zur Basis zu nehmen, für jede einzelne derselben die Curven zu construiren und aus der graphischen Darstellung persönliche Eindrücke zu gewinnen. Ich lasse diese Tabellen folgen und begleite sie, wo es mir angezeigt scheint, mit einem kurzen Commentar. Es sind folgende:

Tabelle I: Mittlere Tagestemperaturen — gewonnen aus 17jähriger Beobachtung in Rio de Janeiro (1868—1884).

Tabelle II: Mittlere Monatstemperaturen von Jahr zu Jahr — gewonnen während der Beobachtungsperiode 1851—1867.

Tabelle III: Mittlere Monatstemperaturen von Jahr zu Jahr — gewonnen während der Beobachtungsperiode 1868—1878.

Tabelle IV: Mittlere Monatstemperaturen — gewonnen während der Beobachtungsperiode 1879—1885.

Tabelle V: Mittlere Monatstemperaturen — während der 3 Beobachtungsperioden.

Tabelle VI: Höchste Monatstemperaturen — während der Beobachtungsjahre 1879—1885.

Tabelle VII: Monatliche Mittel der Maximaltemperaturen — während der Beobachtungsjahre 1879—1885.

Tabelle VIII: Tägliche Mittel der Maximaltemperaturen — gewonnen aus 6jähriger Beobachtung (1879—1884).

Tabelle IX: Höchste Tagestemperaturen — während der Beobachtungsjahre 1879—1884.

Tabelle X: Niederste Monatstemperaturen — gewonnen während der Beobachtungsjahre 1879—1885.

Tabelle XI: Monatliche Mittel der Minimaltemperaturen — während der Beobachtungsjahre 1879—1885.

Tabelle XII: Tägliche Mittel der Minimaltemperaturen — gewonnen aus 6jähriger Beobachtung (1879—1884).

Tabelle XIII: Niederste Tagestemperaturen — während der Beobachtungsjahre 1879—1884.

Tabelle XIV: Mittlere Jahrestemperaturen — während der Periode 1851—1884.

Tabelle 1: *Mittlere Tagestemperaturen,*

gewonnen aus 17jähriger Beobachtung in Rio de Janeiro (1868—1884).

(Tafel I.)

Zur Beurtheilung dieser Tabelle muss beigefügt werden, dass während der 17 Jahre zwei Phasen in der Entwicklung des meteorologischen Dienstes am Observatorium in Rio zu unterscheiden sind. Während der ersten Periode*, die Jahre 1868—1878 umschliessend, wurden laut den „Annaes meteorologicos do Imperial Observatorio" bloss 4 tägliche Ablesungen genommen und zwar: 4 Uhr M., 10 Uhr M., 4 Uhr A., 10 Uhr A., also von 6 zu 6 Stunden. Die Zwischenräume sind zwar gleichmässig vertheilt über die 24 Stunden des Tages, aber zu gross. Die neuere Periode (1879—1885) gibt 7 tägliche Ablesungen und zwar: 4 Uhr M., 7 Uhr M., 10 Uhr M., 1 Uhr A., 4 Uhr A., 7 Uhr A., 10 Uhr A., also von 3 zu 3 Stunden, immerhin mit Wegfall der Ablesung um 1 Uhr in der Nacht**. Es liegen somit in dieser Tabelle 2 verschiedene Principien der Ablesung, was ihren Werth etwas reduciren muss.

Die Curve aus den Mittelwerthen hat ihre höchste Erhebung im Januar (26,5°). Sie fällt schwach im Februar und März, stärker im April. Der Mai, ebenso schroff abfallend, steigt unter die Durchschnittslinie (23,4° C.). Die Senkung wird sanfter im Mai und Juni, erreicht ihre äusserste Tiefe im Juli (20,7). Die darauf folgende Erhebung (August, September, October, November) bietet fast das gleiche Bild wie bei voriger Senkung; über die Durchschnittslinie steigt sie mit dem Monat December (24,9°). Die Curve ist sehr regelmässig; eine leichte einspringende Knickung deutet sich indess mit dem Monat October an.

* Periode von 1851—1867 unter Direction von Antonio Manoël de Mello und Antonio Joaquim Curvello d'Avila,
Periode von 1868—1878 unter Direction von Emmanuel Liais,
Periode von 1879—1885 unter Direction von L. Cruls.

** Neuerdings ist auch noch diese Ablesung um 1 Uhr Nachts aufgenommen worden.

Da indessen der Monat ein zu langer Zeitraum ist, um über den wirklichen Verlauf der Temperatur ein annähernd richtiges Bild zu erhalten, eine Curve für die mittlere Temperatur jedes einzelnen Tages aber zu gestreckt und desshalb zu wenig übersichtlich ausfallen müsste, habe ich, um meinem Bedürfnisse nach einem kleineren Zeitmasse zu entsprechen, die Mittelwerthe für die einzelnen Decaden berechnet.

Decaden	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Decbr.
I.	26,4	26,5	26,3	24.6	23,0	21,8	20,4	20,7	21,5	22,0	22,8	23,8
II.	26,4	26,5	26,0	24.4	22,5	21,1	20,7	21,2	21,5	22,0	23,5	25,0
III.	26,7	26,3	25,4	23,7	21,6	20,6	21,0	21,2	21,4	23,0	23,8	25,8

Media **23,36 = 23,4°**

Die auf Grundlage dieser Werthe construirte Curve ist höchst lehrreich. Sie zeigt, dass unter diesen 36 gleichen Abschnitten, in die das Durchschnittsjahr zerlegt wird, die *durchschnittlich* ***höchste Temperatur*** *auf die dritte Decade des Monats Januar* fällt; die ***tiefste*** *auf die erste Decade des Monats Juli.* Die in der Curve zu Tabelle I schon erwähnte geringe, secundäre Hebung erweist sich als zur dritten Decade des Monats October gehörig und tritt in dieser specialisirten Darstellungsweise etwas stärker heraus; zwei andere, ziemlich geringfügige fallen auf die erste Decade des Monats Juni und die dritte des folgenden Monats. Die erheblichsten Oscillationen weisen die Monate April und December auf (der erstere von 25,4° C. zu 23,7° C. = 1,7° C.; der letztere von 23,8° C. zu 25,8° C. = 2.0°). Recht auffallend erheben sich plötzlich die letzten beiden Decaden des Mo-

nats December aus der Nähe der Durchschnittstemperatur (23,4 ° C.). *

Tabelle III:

Mittlere Monatstemperaturen von Jahr zu Jahr.

(Beobachtungsperiode 1868—1878.)

Tabelle IV:

Mittlere Monatstemperaturen von Jahr zu Jahr.

(Beobachtungsperiode 1879—1885.)

Jahre	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	
1879	27,8	26,9	26,4	23,0	21,0	19,7	20,3	19,9	20,2	21,0	22,6	23,9	22,8
1880	26,3	26,1	26,1	24,5	23,1	22,1	21,9	23,3	22,2	21,7	24,0	25,7	23,9
1881	26,4	25,5	25,7	23,3	22,1	20,9	20,1	19,7	21,5	21,6	22,8	24,5	22,8
1882	25,1	24,8	25,0	23,0	21,2	20,3	19,0	20,0	20,2	21,9	22,3	22,8	22,1
1883	24,6	25,5	25,3	23,6	21,6	21,1	20,2	18,9	20,9	21,6	23,1	24,3	22,6
1884	24,1	24,3	24,8	23,3	21,3	20,4	20,4	22,0	20,1	21,4	23,0	24,3	22,4
1885	25,4	25,7	23,9	25,4	23,4	21,1	21.2	20.85	21,51	21,31	23,31	24,98	—
Medio	25,7	25,5	25,2	23,7	22,0	20.8	20,4	20,6	20,9	21.5	23,0	24,3	22,5

Tabelle V:

Mittlere Monatstemperaturen während der 3 Beobachtungsperioden.

Es empfiehlt sich, die Tabellen II, III und IV nebeneinander einer vergleichenden Betrachtung zu unterwerfen und auch die bezüglichen Curven in dieser Weise zu behandeln. Aus Tabelle II ergibt sich (Zeitraum von 1851 bis 1867) eine mittlere Jahrestemperatur von 23,6°; aus Tabelle III (Zeitraum von 1868—1878) 23,9°, aus Tab. IV (Zeitraum von 1879—1885) 22,8°. Als Durchschnittstemperatur erhalten wir wiederum 23,4° C.; die Oscillation während der drei Perioden beträgt 1,1° C. Das Studium der bezüglichen Curven lässt ziemliche Uebereinstimmung erkennen für die drei Beobachtungsperioden; namentlich sind es die beiden neueren (1868—1878 und 1879—1885), die ein sehr ähnliches Bild liefern. Am regelmässigsten nimmt sich das letzte aus. Das Gegentheil muss von dem ersten gelten. Die Anomalien — wenn der Ausdruck gestattet sein sollte — bestehen hier zumal darin, dass die höchste Höhe der Curve auf den Februar fällt und sich für den Monat August eine etwas auffällige Deviation nach oben ergibt. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass die Bilder der drei Curven grössere Aehnlichkeit besitzen hinsichtlich der Monate über der je-

weiligen Durchschnittslinie (d. h. die warme Jahreszeit), geringere hinsichtlich der Monate unter derselben (d. h. die kalte Jahreszeit).

Tabelle V ist nichts anderes, als die Zusammenstellung der Durchschnittswerthe, welche die drei vorhergehenden Tabellen geliefert haben. Es ist selbstverständlich, dass die Mittel aus diesen Durchschnittswerthen wiederum identisch sind mit denen in Tabelle I und dass die hiezu gehörige Curve eben mit derjenigen zu Tabelle I sich decken muss. Hingegen mag noch hervorgehoben werden, dass die Amplitude der jährlichen Oscillation (Maximum 26,4° im Januar, Minimum 20,7° im Juli) hier 5,7° beträgt.

Tabelle VI:

Absolut höchste Monatstemperaturen.

(Beobachtungsjahre 1879—1885.)

(Tafel II).

Tabelle VII:

Monatliche Mittel der Maximaltemperaturen.

(Beobachtungsjahre 1879—1885.)

Besondere Beachtung darf wohl der Tabelle VI und den zugehörigen Curven gezollt werden. Die erste von diesen Curven hat die Mittelwerthe zur Basis, gibt also ein ideelles Bild. Ich zeichnete indessen noch zwei andere ein, die ein reelles Bild liefern über den Verlauf der absolut höchsten Monatstemperatur während zweier Jahre, während derer das Maximum beobachtet wurde (1880 und 1883).

Die Durchschnittslinie für die Mittelwerthe fällt auf 31,5 °; Maximum (35,7 °) im Januar, Minimum im Juni (27,8 °); Oscillation innerhalb des Jahres 7,9 °. Die höchste beobachtete Temperatur (37,5 °) tritt im Jahr 1880 im Januar auf, im Jahr 1883 im November.

Trotz der individuellen Tendenz der Variation zwischen diesen drei Curven spricht aus dem Gesammtbilde des Aehnlichen und Gemeinsamen genug: starke Senkung vom Februar

zum März und vom Mai zum Juni, die Knickung nach oben für den Monat April (1880 und 1883) u. s. w.

Nachbemerkung. Maxima und Minima wurden auf dem Observatorium in Rio de Janeiro erst seit 1879 regelmässig beobachtet und registrirt.

Tabelle VIII:

Tägliche Mittel der Maximaltemperaturen,

gewonnen aus 6jähriger Beobachtung (1879—1884).

Tabelle IX:
Höchste Tagestemperaturen
während der Beobachtungsjahre 1879—1884.

Die Besprechung der Tab. VIII ist kaum nöthig. Tab. IX höchste Tagestemperaturen während der Jahre 1879—1884) ehrt uns, dass jene beiden Maxima (37,5°), welche uns schon n Tab. VI entgegengetreten sind, speciell auf den 27. Januar 880 und auf den 25. November 1883 fielen.

Tabelle X:

Niederste Monatstemperaturen.

(Beobachtungsjahre 1879 – 1885.)

(Tafel III.)

Jahre	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December
1879	—	—	—	18,2	15,0	14,5	15,2	12,0	14,5	15,2	16,3	19,3
1880	20,4	21,2	19,9	19,0	15,0	14,0	13,7	16,2	15,4	15,0	16,9	19,5
1881	19,1	18,7	18,9	18,9	16,2	15,6	14,8	13,7	16,0	16,5	18,0	18,0
1882	20,0	20,5	21,0	18,0	16,0	15,3	13,2	12,5	10,2	15,2	15,1	16,8
1883	18,1	17,5	19,1	17,0	14,5	15,5	15,1	12,9	16,5	16,0	16,0	18,3
1884	18,0	19,5	20,8	18,5	14,7	15,0	15,3	17,0	14,5	14,5	16,7	18,3
1885	19,5	20,8	18,5	18,7	17,9	14,7	15,5	14,8	16,2	15,2	15,4	19,2
Media	19,2	19,7	19,6	18,3	15,6	14,9	14,6	14,0	14,5	15,4	16,5	18,4

Tabelle XI:

Monatliche Mittel der Minimaltemperaturen.

(Beobachtungsjahre 1879—1885.)

Jahre	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December
1879	—	—	—	20,4	18,5	16,9	17,6	17,1	17,6	18,5	19,6	21,3
1880	22,9	23,2	22,4	21,1	18,2	16,6	16,9	17,7	18,2	18,6	19,9	22,8
1881	22,0	21,3	21,2	18,9	19,3	18,7	17,2	16,9	17,7	18,9	20,5	21,4
1882	22,9	22,1	22,9	21,1	19,5	18,2	16,2	16,9	17,7	19,2	19,2	20,3
1883	21,3	22,6	22,7	20,5	18,9	18,4	17,6	16,2	18,2	18,7	19,7	21,1
1884	21,0	21,7	21,5	20,4	18,3	17,8	17,6	18,6	17,2	18,6	20,1	21,3
1885	22,4	22,4	20,9	21,7	20,4	17,9	18,4	17,9	—	—	—	—
Media	[illegible]	22,2	21,9	20,6	19,0	17,8	17,4	17,2	17,8	18,8	19,8	21,4

andere liefert ein reelles Bild über den Verlauf der (absolut) edersten Monatstemperaturen während desjenigen Jahres, in lchem das (tiefste) Minimum zur Beobachtung gelangte 382).

Die Durchschnittslinie für die Mittelwerthe fällt auf ,7°; Maximum (19,7°) im Februar, Minimum (14,0°) im gust; Oscillation innerhalb des Jahres 5,7°. Die niederste obachtete Temperatur (10,2°) tritt im Jahr 1882 im Sepober auf (vergleiche die Bemerkung weiter unten). Jenes hr 1882 bot überhaupt auffallende Divergenz gegenüber der rve aus den Mittelwerthen, indem die wirklichen Werthe · die Monate Januar, Februar, März erheblich *über* die ttelwerthe steigen, diejenigen für die Monate Juli, August, ptember noch erheblicher *unter* die Mittelwerthe sinken.

Zwischen der (absolut) höchsten beobachteten Temperatur abelle VI), nämlich 37,5°, und der (absolut) niedersten abelle X), nämlich 10,2°, ist eine Differenz von 27,3° mplitude der Oscillation zwischen absoluten Maxima und nima für die Beobachtungsjahre 1879—1885).

Tabelle XI (monatliche Mittel der Minimaltemperaturen) gleicht sich am besten mit Tabelle VII. Die bezüglichen rven haben manches Aehnliche; indessen entfernen sich Extreme für die (monatlichen) Minimaltemperaturen weit niger von der Durchschnittslinie (19,7°), als diejenigen · (monatlichen) Maximaltemperaturen (26,1°), d. h. die tere Curve ist flacher, die letztere geschweifter.



Tabelle XIII:

Niederste

während der 1879—1884.

Tabelle XII (tägliche Mittel der Minimaltemperaturen) ist das Pendant zu Tabelle VIII (tägliche Mittel der Maximaltemperaturen) und bedarf weiterer Erklärung nicht.

Aus Tabelle XIII erfahren wir, dass jenes (absolut) niederste Minimum, das uns schon in Tabelle X entgegentrat, auf den 1. September 1882 fiel. Dieser Umstand, der für die Gestalt der Curve für Tabelle X von integrirender Bedeutung sein musste, bedarf indessen noch einer Erläuterung. Zieht man nämlich das Facit aus diesem ganzen numerischen und graphischen Material, so verschiebt sich das (absolute) thermometrische Minimum entschieden vom September auf die vorangehenden Monate August bis Juli zurück. Würde die Meteorologie sich an die astronomische Zeit halten, so würden auch solche auf die Extreme innerhalb eines Monats gegründete Curven in gewissen Fällen eine merklich andere Gestalt bekommen.

Suchen wir in dieser Tabelle nach vier weiteren Ablesungen, die sich dem extremen Minimum (10,2°) am meisten nähern, so erhalten wir:

I	10,2°	1. September,
II	12,0°	10. August,
III	12,5°	6. August,
IV	13,2°	20. Juli,
V	13,7°	1. Juli, 2. August.

Suchen wir jedoch für jedes einzelne der Jahre 1880 bis 1884 jeweils das (absolute) Minimum heraus, so ergibt sich:

1880	13,7°	1. Juli,
1881	13,7°	6. August.
1882	10,2°	1. September,
1883	12,9°	19. August,
1884	14,5°	16. September, 7. October

und als Mittelwerth 13,0°.

Suchen wir nachträglich auch für das (absolute) Maxim vier Annäherungs-Ablesungen an der Hand von Tab. IX aus, so erhalten wir:

I	37,5°	25. November,
II	37,2°	12. Januar,
III	36,7°	27. November, 29. December,
IV	36,2°	4. Januar,
V	36,1°	15. December, 9. Januar,

hrend für die einzelnen Jahre von 1880 bis 1884 die jeweils bachteten (absoluten) Maxima folgende waren:

1880	37,5°	27. Januar,
1881	34,7°	9. December,
1882	36,7°	27. November,
1883	37,5°	25. November,
1884	37,2°	12. Januar,

mit einem Mittelwerth von 36,7°.

Tabelle XIV:

Mittlere Jahrestemperaturen

während der Beobachtungsjahre 1851—1884.

	Temperaturen		Jahre	Temperaturen		Jahre	Temperaturen	
1	23,9		1863	23,2		1874	23,3	
2	24,2		1864	23,3		1875	23,0	
3	24,3		1865	23,1		1876	23,2	
4	24,3		1866	23,4		1877	23,9	
5	24,4		1867	23,5		1878	24,6	
6	23,1		**1868**	**24,8**	Med. 23,5.	1879	22,8	Med. 22,9.
7	23,9	Med. 23,8.	1869	24,7		1880	23,9	
8	22,5		1870	24,2		1881	22,8	
9	23,3		1871	24,0		**1882**	**22,1**	
0	24,5		1872	23,7		1883	22,6	
1	23,4		1873	24,1		1884	22,4	
2	23,5							

Berechnen wir das Mittel aus der Summe der Jahrestemperaturen, wie sie in Tabelle XIV angegeben werden, so erhalten wir 23,4°. Während der ganzen Reihe von 1851—84 fällt die höchste Jahrestemperatur auf das Jahr 1868 mit 24,8°, die niederste auf das Jahr 1882 mit 22,1°. Die Amplitude der Oscillation ergibt sich zu 2,7°. Die Vergleichung der Mittel für drei Beobachtungsperioden zu je 11 Jahren ergibt den höchsten Werth (23,8°) für die I. Periode (1851—62), den niedersten für die III. Periode (1874—84) mit 22,9°; die Amplitude der Oscillation für diese drei Mittel ist *0,9*°.

Schlussbetrachtung und Zusammenfassung.

Senhor Lima macht in seinem oben citirten, portugiesischen Aufsatze mit Recht darauf aufmerksam, dass das aus obigem Beobachtungsmaterial hervorgehende Mittel der Jahrestemperatur für Rio de Janeiro, nämlich 23,4° genau dasselbe ist, wie es *Dove* an der Hand der Isothermen für den 20. Grad südlicher Breite berechnet hat.* Rio de Janeiro liegt unter 22° 54′ 24″ südlicher Breite. Die Differenz von

* Dove hat die Isothermen benutzt, um die mittlere Wärme der Punkte in 10°, 20° u. s. w. der Länge auf einem und demselben Breitengrade zu berechnen. Auf diese Weise erhielt er für jeden Parallelkreis der Erdoberfläche an 36 gleichviel von einander entfernten Punkten die entsprechenden Temperaturen. Wurden diese addirt und ihre Summe durch 36 dividirt, so ergab sich die mittlere Temperatur des betreffenden Breitenkreises, und diese wurde als die normale Temperatur desselben betrachtet. Auf diese Weise bestimmte Dove die Normaltemperatur der einzelnen Breitengrade wie folgt:

Südliche Halbkugel.

Breite	Mittlere Jahrestemperatur
10	25,5°
20	23,4°
30	19,4°
40	12,5°

[*Klein*, Allgemeine Witterungskunde (Leipzig/Prag), pag. 24.]

2° 54′ 24″ muss somit die Vermuthung nahe legen, dass das Jahresmittel für Rio de Janeiro etwas minder als 23,4° betragen möchte. Ziehen wir nun nochmals Tabelle XIV herbei, so finden wir, dass in der That das Mittel, wie ich soeben hervorgehoben habe, für die letzten 11 Jahre [die zugleich die neueste Periode (1879—1884) der Beobachtungen einschliesst, die nach meiner persönlichen Meinung das meiste Vertrauen verdient] zu 22,9° gefunden wird. Andererseits könnte beigebracht werden, dass die von Bergen umschlossene Bucht von Rio de Janeiro einer leichten Modification unterworfen sein könnte gegenüber einer rein auf die geographische Lage gestützten und auf dem Wege der Berechnung gefundenen Bestimmung der Jahrestemperatur.*

Hann gibt in seinem trefflichen „Handbuch der Meteorologie"** im Capitel über das amerikanische Tropengebiet folgende Daten für Rio de Janeiro: Jahrestemperatur 23,8°, kältester Monat (21,2°) Juli, wärmster Monat (26,6°) Februar. Ziehen wir vergleichsweise noch einmal die Tabellen IV, III, II nebst V herbei, welche die Mittelwerthe aus den mittleren Monatstemperaturen für die drei Beobachtungsperioden angeben, *so ergäbe sich als Durchschnittswerth für die Jahrestemperatur* ***23,4°****. Als* ***wärmster*** *Monat weiterhin der Februar* ***(26,45°)****, wobei allerdings der Januar nahezu gleichkommt* ***(26,42°)****, als* ***kältester*** *Monat der Juli* ***(20,73°)****.*

---

* Das normale Bild der Wärmevertheilung wird im tropischen Amerika, wie ja auch anderswo, örtlich gestört durch lokale Wärmeerhöhung, welche durch die Lage an die Wärmestrahlen reflectirenden Berg- oder Felswänden bedingt ist. So hat z. B. La Guayra eine mittlere Temperatur von 28,1° und führt auch den Namen „infierno de Venezuela" (Hann, Handbuch der Meteorologie, pag. 345).

** Stuttgart, 1883, Verlag von J. Engelhorn. (Aus der Bibliothek „geographischer Handbücher", herausgegeben von Prof. Dr. Friedrich Ratzel, pag. 342 ff.)

Ich weiss nicht, auf Grund welchen Materiales der ausgezeichnete Meteorologe zu obigen Werthen gelangt ist. Die durchwegs etwas höheren Werthe lassen mich vermuthen, dass es Beobachtungen aus der Periode Liais' (1868—1878) und aus der früheren (1851—1867) gewesen sein möchten.

Auch die Angaben von Alvaro de Oliveira*, wonach die mittlere Jahrestemperatur für Rio de Janeiro zwischen 23,53 ° und 24,60 ° liegen müsste, stützen sich auf die früheren Perioden meteorologischer Beobachtungen am Observatorium (speciell auf die Jahre 1851—1875) und dürften etwas zu hoch gegriffen sein.

B. Verhältnisse des Luftdruckes in Rio de Janeiro.

Hann erklärt den Luftdruck und die Schwankungen desselben als *klimatologischen Factor* von untergeordneter Bedeutung, „ganz im Gegensatze zu der wichtigen Rolle, welche dieses Element in der *Meteorologie* spielt. Wenn es sich darum handelt, das Klima einzelner Oertlichkeiten zu beschreiben, kann man Luftdruckmessungen völlig entbehren . . ., deren Werth gerne überschätzt wird“ (H. d. M. pag. 45). Um von Einfluss auf die Organismen zu sein, wären die Luftdruckschwankungen an den allermeisten Orten der Erdoberfläche viel zu geringfügig; denn Aenderungen von 20 mm im Verlauf eines Tages gehören schon zu den Seltenheiten; ihr Effect könne übrigens schon durch Besteigung eines 200 m hohen Hügels vorstellig gemacht werden. Sodann würden nach *Thomas* bei dem Gebrauche pneumatischer Kammern tägliche Veränderungen des Luftdruckes von 300 mm vor-

* „A geographia physica do Brasil por Abreu e Cabral.“ (Portugiesische Umarbeitung des Handbuches von J. E. Wappaeus; Rio de Janeiro 1884, Capitel X, pag. 154 ff.)

genommen, ohne dass man erhebliche Zufälle der betheiligten Kranken erfahren hätte (pag. 46).

Dagegen diene der an einem Orte herrschende Luftdruck als Mass der Luftverdünnung und zeige sich vornehmlich von Einfluss auf die Verdunstung; denn die Abnahme des Luftdruckes steigere die Verdunstung, gleiche Temperaturen, gleiche Luftbewegung und relative Feuchtigkeit vorausgesetzt.

Wir können uns also bei diesen Verhältnissen wesentlich kürzer fassen, als bei denjenigen der Temperatur, und statt der specialisirten Tabellen, wie wir sie dort gegeben haben, lassen wir hier eine einzige folgen, welche eine Uebersicht gibt über die monatlichen Mittel des Luftdruckes, wie sie aus den Beobachtungen für die ganze Serie der Beobachtungsjahre (1851—1885) berechnet worden sind*:

---

* Die nachfolgende Tabelle entspricht völlig dem vor mir liegenden Originale. Dass die Monatsmittel für November und December mit einer einzigen kleinen Ausnahme genau dieselben sind, beruht wohl auf einem Irrthume, der sich jedoch wegen der grossen Entfernung des Verfassers der sehr verdienstvollen Arbeit vom Druckorte erst im nächsten unserer „Berichte“ corrigiren lässt. Auf eigene Faust wollte ich Nichts weglassen. Dr. *B. Wartmann.*

	53,721	54,285	55,437	56,948	58,172	59,977	60,538	59,606	58,547	55,770	53,899	53,899	56,853
1871	55,00	55,09	54,72	57,13	57,44	59,35	60,04	60,12	56,27	55,29	54,88	54,88	56,61
1872	54,09	52,45	54,83	55,38	59,10	62,74	61,75	60,39	57,96	58,08	53,01	53,01	57,04
1873	53,00	54,10	54,01	56,84	57,72	59,69	59,71	60,70	58,37	56,71	53,69	53,69	56,75
1874	54,33	55,10	54,69	57,47	57,99	59,54	62,01	62,88	59,44	55,92	55,32	55,32	57,61
1875	53,33	55,42	55,65	57,26	59,36	59,53	62,20	63,42	60,37	57,23	55,60	[illegible]	57,96
1876	54,53	54,26	55,01	57,18	58,98	62,03	61,55	61,07	58,60	58,19	55,53	55,53	57,65
1877	54,90	54,33	57,28	57,24	56,69	59,74	. .	59,04	58,28	55,79	58,41	58,41	56,47
1878	54,57	54,88	54,95	55,29	61,82	59,85	61,25	61,06	58,99	57,21	55,08	55,08	57,58
1879	55,11	55,43	57,14	57,02	59,73	61,06	62,19	61,27	59,75	58,59	54,62	54,62	58,15
1880	53,85	55,55	55,66	57,16	61,25	62,21	60,18	60,25	60,02	58,18	56,80	[illegible]	58,14
	54,271	54,661	55,394	56,827	59,008	60,521	61,209	61,020	58,800	57,119	54,689	54,689	57,388
1881	54,95	54,54	55,69	58,03	57,85	61,55	62,78	63,96	61,17	57,22	54,32	54,32	58,08
1882	54,86	55,13	56,74	58,93	58,54	61,79	63,08	63,26	59,68	57,71	55,43	55,43	58,43
1883	55,60	55,42	56,84	57,95	60,34	61,55	63,31	63,00	60,65	58,03	55,90	55,90	58,76
1884	57,45	54,69	57,77	58,32	59,60	61,49	61,86	59,67	61,09	57,91	55,50	55,50	58,51
1885	54,90	55,35	56,88	57,73	59,23	61,03	60,32	59,97	58,93	58,18	55,56	55,56	57,92
Media	754,41	754,75	755,45	757,11	758,58	760,29	762,69	760,26	758,98	756,72	755,61	754,56	757,45

Vergegenwärtigen wir uns auch hier wieder die gegenseitigen Beziehungen dieser Mittelwerthe durch die graphische Darstellung. Die Curve aus diesen Mittelwerthen von 35 Jahren ist eine recht regelmässige. *Vom Monat des **geringsten** Luftdrucks, dem **Januar** mit **754,41 mm**, erhebt sie sich rasch, überschreitet mit Anfang Mai die Durchschnittslinie (**757,45 mm**) und steigt ebenso steil zum Monat des **höchsten** Luftdrucks, dem **Juli*** mit ***762,69 mm**, empor.* Die darauf folgende Senkung verhält sich ähnlich; mit dem Monat October fällt der Luftdruck wiederum unter die Durchschnittslinie. Eine leichte Knickung nach oben deutet sich im September an.

Die Amplitude der Oscillation zwischen dem Maximum (762,69 mm, Juli) und dem Minimum (754,41 mm, Januar) beträgt 8,28 mm, wobei nicht zu vergessen ist, dass wir es hier mit Mittelwerthen zu thun haben (nicht mit absolutem Maximum und Minimum). Die Curve, die uns den Verlauf des Luftdruckes versinnbildlicht, muss natürlich in Correlation stehen zu denjenigen, die uns den Verlauf der Temperatur angeben. Sie verhält sich gerade umgekehrt.*

„Die tägliche Oscillation“, schreibt Alvaro de Oliveira**, „ist recht regelmässig. Das Maximum wird erreicht ungefähr um 10½ Uhr Morgens; das Minimum gegen 4 Uhr Abends; auf mittlerer Höhe stehend wird die Quecksilbersäule um

* Diese Zeilen waren schon längere Zeit geschrieben, als im Märzheft der „Revista do Observatorio“ (pag. 35) ein Artikel von Senhor Lima erschien, betitelt: „A pressao barometrica comparada com a temperatura no Rio de J.“, wo auf diese Correlation besonderes Gewicht gelegt und behauptet wird, dass ein gewisser Mons. H. Faye vor der französischen Academie in Paris gesagt hätte, dass die Curve für Luftdruck von Rio de J. die Umkehrung der Temperatur-Curve wäre. — Ebendaselbst gelangen nachträglich die kleinen Deviationen zur Sprache, welche wir bei den Temperatur-Curven schon erwähnten.

** Loc. cit. pag. 156.

5½ Uhr Morgens, 1½ Uhr Mittags und 9 Uhr Abends angetroffen. Die mittlere Amplitude der täglichen Schwankung beträgt 1,3 mm."

C. Die Regenverhältnisse in Rio de Janeiro.

Dieses Capitel muss dem Biologen aus naheliegenden Gründen hohes Interesse abgewinnen. Neben den Temperaturverhältnissen wird es gleich das nächste sein, womit er sich vertraut zu machen haben wird, wenn er zu einer richtigen Würdigung der Existenzbedingungen der Organismenwelt gelangen will, deren Studium er sich zum Ziele gesetzt hat.

Wir haben es wohl mit einem Kreislauf zu thun, der sich aus zwei Phasen zusammensetzt:

1) Einfluss der atmosphärischen Niederschläge auf die Vegetation.

2) Einfluss der Vegetation auf die atmosphärischen Niederschläge.

Für die erste dieser Phasen ist ein Causalnexus so in die Augen springend, dass Niemand dafür Beweise verlangen wird, da diese aus täglicher Intuition auch vom Laien gewonnen werden müssen. Ob und in wie weit ein solcher Causalnexus auch für die zweite Phase vorliegt, ist eine Frage, auf die man eine bejahende Antwort erwartet und so ziemlich allgemein auch schon gegeben hat, während der strenge Beweis eigentlich erst in der Neuzeit beigebracht worden ist. Es kann hier nicht der Ort sein, die weitschweifigen Discussionen zu berücksichtigen, zu denen das verwickelte Problem Veranlassung gab. Ich verweise auf die bündige Darstellung, die über diese Frage in der „Allgemeinen Witterungskunde" von Dr. Klein * gegeben wird

* Bei dieser Gelegenheit die Bemerkung, dass der Holzschnitt (zwischen pag. 178 u. 179) der „Klein'schen Witterungskunde" (ohne

unter dem Titel: „Einfluss der Wälder auf den Regen" (p. 144). Wir ersehen aus derselben, dass eine Lösung nahegerückt wird durch die forstlich meteorologischen Stationen in Bayern. Prof. Ebermayer, dem Einrichtung und Leitung dieser nützlichen Institute zu danken sind, hat gefunden:

1. dass zwar ein Einfluss des Waldes auf den *absoluten* Feuchtigkeitsgehalt der Luft nicht nachweisbar ist, dagegen aber die Waldluft *relativ* feuchter ist, als die Luft im Freien. Dies führt ihn zu der Annahme, dass die vielerorts beobachtete Vermehrung der wässerigen Niederschläge durch grössere Wälder auf diese Vermehrung der relativen Feuchtigkeit im Wald allein zurückzuführen sei.
2. Die Beobachtungen zeigten, dass grössere Waldmassen die Regenmenge erheblich vergrössern. [In Rohrbrunn (Spessart) fielen 62 % Regen mehr als in dem nahegelegenen Aschaffenburg. — Von der gefallenen Regenmenge verdunstet in der gleichen Zeit im Walde 6mal weniger als im Freien. — Diese Thatsachen sind von allergrösster Bedeutung für die Bildung der Quellen, den Wasserreichthum unserer Flüsse und alle die zahllosen wirthschaftlichen Verhältnisse, welche mit demselben in Verbindung stehen.]

Gleich von Anfang meines Aufenthaltes in Rio de Janeiro wendete ich meine Aufmerksamkeit der Frage zu, inwieweit diese früher schon allerwärts geahnten und heutigen Tages

Citation) in zweimaliger Vergrösserung einem Holzschnitte nachgebildet ist, den mein Vater anfertigen liess und erst für einen kürzeren Artikel der „Leipziger Illustrirten Zeitung", späterhin für seine Broschüre „Für den Naturfreund in Heiden. Von Johs. Göldi. Heiden, Weber's Buchdruckerei, 1876" verwendete. Vergl. Cap. IV, pag. 27: „Wasserhosen auf dem Bodensee, von Heiden aus beobachtet den 4. Juli 1872."

nun theilweise auch factisch bewiesenen Wechselbeziehungen zwischen Wäldern und Regenverhältnissen in Brasilien Anwendung finden möchten. Erkundigungen, die ich einzog bei Einheimischen und seit langen Jahren in Rio ansässigen Fremden, ergaben übereinstimmend, dass noch vor 30 Jahren die Regelmässigkeit der Niederschläge in Rio de Janeiro eine weit grössere gewesen sei, als heutigen Tages. Diese Niederschläge hätten sich früher an bestimmte Stunden des Nachmittags gehalten, die als solche dem Volksbewusstsein innegewohnt hätten — ähnlich wie wir es noch heute von Pará (Amazonenstrom) und von Valparaiso (pacifische Küste) hören.* Ich forschte nach bezüglichen Angaben in der älteren Literatur, ohne die Bestätigung dieser Aussagen in der gewünschten Form und Präcision erlangen zu können. Die einzige Bemerkung dieser Art, die ich habe finden können, stammt von unserm bekannten Landsmanne Dr. J. J. v. Tschudi und lautet:** „(Die Regen in der Provinz Minas) zeigen nicht die regelmässige Wiederkehr zu bestimmten Tagesstunden, ***wie z. B. früher in Rio de Janeiro,*** oder wie es in den nördlichen Theilen Südamerikas der Fall ist." Auf der anderen Seite ist es eine Thatsache, dass die Waldausrottung in Brasilien bis auf den heutigen Tag in der unvernünftigsten Weise betrieben wird. Jedermann, der mit brasilianischen Verhältnissen vertraut ist, weiss, dass Land auf Land ab kein Grundbesitzer den einmal bebauten Boden durch Fruchtwechsel und Düngung auf dem ursprünglichen Niveau der

* Bezüglich des Klimas von Valparaiso vergleiche die Schilderung in Hann, H. d. M., pag. 103.

** Die brasilianische Provinz Minas Geraës (Originalkarte von Halfeld & Wagner, beschreibender Text von J. J. v. Tschudi, 1862). Ergänzungsheft zu Petermann's geogr. Mittheilungen (Gotha, Justus Perthes).

Productionsfähigkeit zu erhalten sucht.* Als fruchtbaren Boden sieht der Fazendeiro nur den Urwald an; jedes Jahr wird ein neuer Bezirk der Wäldereien seiner Besitzung niedergebrannt, zur „Roça“ umgewandelt und zwischen den halb verkohlten, hier bunt auf dem Boden durcheinandergeworfenen, dort noch mit versengtem Haupte gen Himmel strebenden Baumriesen wird in der rohesten Weise ein Zuckerrohr- oder Maisfeld oder ein Kaffeeberg angelegt. Eine kleine Weile hat es gedient, und bald genug hält es der Brasilianer auch schon wieder als ausgedientes Culturland („terra causada“), das durch eine neue „Roça“ ersetzt werden muss. Den Reichthum des Fazendeiro bilden somit die Wäldereien seiner Besitzung und seine — Sclaven. An das Anpflanzen von Wald dachte und denkt noch heute Niemand; keine Gesetze sorgen dafür, dass dem Staate für jedes abgebrannte Stück Urwald ein Aequivalent gesichert bleibe durch Aufforstung früheren Culturlandes. Beim Bergbau unterscheidet man zwischen *bergmännischem System* und *Raubsystem*. Ganz ebenso könnte auf dem Gebiete des Ackerbaues zwischen rationeller Bewirthschaftung und Raubsystem unterschieden werden. Der Ackerbau in Brasilien fällt weitaus zum grössten Theil unter die Rubrik des rohesten, primitivsten Raubsystems.

Es ist zumal der Kaffeebau, der in Brasilien den Wäldern den erbittertsten Krieg bereitet. Die Leute sind nun einmal der Ansicht, dass zu einer guten Kaffee-Ernte eine frisch angelegte „Roça“ conditio sine qua non sei. Erklär-

* Ich constatire hier mit Vergnügen, dass in der Provinz Sao Paulo zumal und sodann in den südlichen Provinzen überhaupt bessere Tendenzen im Ackerbauwesen Boden gewinnen sollen. Dies vom Hörensagen; ich kenne den Süden Brasiliens bisher nicht aus persönlicher Anschauung.

lich ist es daher, dass der Kaffeebau seit seiner Einführung hier zu Lande und noch auf lange Zukunft hinaus der Urwaldzone als Parasit anhaftet.

Nun weiss es wiederum Jedermann, der in der Pflanzengeographie Südamerikas orientirt ist, dass als die *eigentliche Urwaldregion Brasiliens* der Saum zu bezeichnen ist, welcher sich längs der Küste und der ihr parallel verlaufenden, nur mässig hohen Ketten der verschiedenen „Serra's" erstreckt. * Diese Küstenberge, von denen die der Provinz Espirito Santo entsprechende Kette als „Serra dos Aymorés" bezeichnet wird, während die auf der Höhe der Provinz Rio de Janeiro verlaufenden Glieder von Osten nach Westen unter dem Namen „Serra do Brigadeiro, S. de S. Sebiastao, S. da Mantiqueira" figuriren, bilden den östlichen Randwall des grossartigen, von Westen nach Osten schwach abfallenden Binnenplateaus des südamerikanischen Continents, dem die *Vegetation der Campos* eigenthümlich ist. **

Ich erinnere mich nun deutlich, dass ich zur Zeit, als ich an der Universität Leipzig die geographischen Vorlesungen von Prof. Freiherr v. Richthofen besuchte, aus dem Munde des berühmten Geographen als die hauptsächliche Ursache der Regelmässigkeit der täglichen Niederschläge für Valparaiso an der pacifischen Küste die Nähe der steil ansteigenden Anden bezeichnen hörte, da in den höheren Regionen die unten am Fusse mit Wasserdampf gesättigten Windströmungen durch Erkaltung nach verhältnissmässig kurzem Weg in der Form von Regen wieder zur Küste zurückkehren. Ob-

---

* Vergleiche die schöne Darstellung in Prof. *Grisebach's* „Vegetation der Erde", Bd. II Cap. 19 (Brasilien) pag. 578 ff. (der französ. Uebersetzung von 1878).

** Vergleiche *Carl Vogt's* „Lehrbuch der Geologie" (1879) Bd. I pag. 97, Fig. 20, ein Profil durch den Continent von Südamerika.

wohl ich nun bezügliche Anwendungen auf die Ostküste nicht gehört oder in der Literatur erwähnt gefunden habe, so ist es doch meine persönliche Ueberzeugung, dass für die Küste Brasiliens ähnliche Verhältnisse Geltung haben. Die mittlere Entfernung der brasilianischen Serren vom atlantischen Meeressaum ist allerdings grösser als diejenige der Anden von der pacifischen Küste; auch ist deren verticale Erhebung wesentlich geringer. Das wird aber bei genauerer Betrachtung eher *für* als *wider* unsere Deutung sprechen; denn um eine ähnliche Rolle als Niederschlagsbegrenzung zu bekommen (gleiche Windrichtung vorausgesetzt), braucht ein von der Küste doppelt oder mehrfach so weit abliegender Randwall auch um die Hälfte oder mehrfach niedriger zu sein, als ein solcher, der direct von der Küste aufsteigt. Allerdings ist nun der Regenwind Südamerikas nicht direct östlich, sondern es ist der *Südost-Passat,* dem diese Rolle zukommt. Er trifft also nicht senkrecht auf die Küsten-Serra's Brasiliens, sondern streckenweise schief, streckenweise streicht er geradezu parallel mit denselben. Wenn nun schon den Gebirgen an sich die klimatischen Functionen des Windschutzes und der Hemmung des Luftaustausches zukommen, die ihnen die Eigenschaft von Wetterscheiden verleihen,* so darf sicherlich die Kette der Serra's als hauptsächlichster Factor angesehen werden, um den Regenwind, den Südost-Passat, zur Abgabe seiner Niederschläge über die brasilianische Küstenzone zu veranlassen. Regnen wird es hier also im Bereich dieser Ketten, ob Wälder vorhanden sind oder nicht.**

* Vergl. Hann, H. d. M., pag. 220 ff.

** Es genügt zur Veranschaulichung des Gesagten ein Blick auf eine Regenkarte, z. B. die von Prof. *Loomis* (American Journal of Science, Vol. 25, Jan. 1883), wo der Strich, der „over 75 inches“ jährliche Regen-

Aber die *Resorption an Feuchtigkeit* muss nach vorstehenden Thatsachen in beiden Fällen (mit und ohne Waldbestand) eine grundverschiedene sein, und hinsichtlich der *Periodicität* und *Intensität* der *Niederschläge* müssen sich ebenfalls durchgreifende Verschiedenheiten ergeben. So lange die brasilianische Küstenzone bewaldet war, musste sich im Charakter der Niederschläge eine grosse Regelmässigkeit bekunden. Jedem, der seinen Fuss jemals in den Urwald gesetzt, wird die Feuchtigkeit auffallen, die in den dunklen Hallen zwischen dem Dach der obersten Etage des Laubdaches und dem grünen Urwaldteppich aufgespeichert liegt, welch' letzterer mit seinen Selaginellen und Filicineen so recht an eine Treibhausatmosphäre erinnert.* Und diese feuchtwarme Treibhausatmosphäre erhält sich im Urwald so ziemlich gleichartig; wir finden sie daher erfrischend und kühl, wenn wir vorher draussen im Freien an der glühenden Mittagssonne uns aufgehalten hatten.

Wird diese Abdachung zwischen den brasilianischen Küstenbergen gegen den atlantischen Ocean ihrer Urwaldvegetation beraubt, so wird sich sicherlich im Verhältniss zur Ausrodung die Regelmässigkeit der Niederschläge vermindern. Die absoluten Regenmengen brauchen desshalb noch nicht zu sinken. Sehr richtig bemerkt Hann (pag. 38): „Neben erheblichen Regenmengen kann grosse Dürre bestehen, wenn der Regen an einem oder an wenigen Tagen

---

menge erhält, genau dem Verlaufe der brasilianischen Küstenserra's entspricht, von Paranaguá weg bis zum Cap Sao Roque. Ein Zipfel längs der Küste von Santos bis nach Espirito Santo figurirt dagegen bloss mit „50—75 inches", und Rio selbst bildet wieder innerhalb dieses Zipfels eine Enclave, der bloss „25—50 inches" Regen zukommen soll.

* „This unusual proportion of ferns is generally attributed to favourable conditions, especially to equable climate and perennial moisture." (Wallace, Trop. Nature, pag. 270.)

gefallen ist, während die übrigen Tage bei höherer Temperatur trocken bleiben. . . . . Die Zahlen der Regenwahrscheinlichkeit geben einen viel verlässlicheren Massstab dafür, ob ein Klima der Sommerdürre unterliegt, als die Regenmengen allein; sie sind desshalb für Pflanzengeographie und Fragen der Bodencultur sehr wichtig."

An Autoren, zumal an ausländischen, die zwischen den Dürren der nördlichen Provinzen, zumal von Ceará, und unzweckmässiger Waldausrottung innigen Zusammenhang erkennen und nur in Wiederaufforstung ein Gegenmittel erblicken, fehlt es nicht. Wallace bespricht diesen Gegenstand einlässlich* und, wenn ich nicht irre, finden sich derartige

* A. R. Wallace, „Tropical Nature" (London 1878) pag. 19: „. . . so that it seems probable that the nature of the soil or the artificial clearing away of the forests, are important agents in producing the departure from the typical equatorial climate observed in such districts. The almost rainless district of Ceará on the Nord-East coast of Brasil and only a few degrees south of the equator, is a striking example of the need of vegetation to react on the rainfall. We have here no apparent cause but the sandy soil and bare hills, which when heated by the equatorial sun produce ascending currents of warm air and thus prevent the condensation of the atmospheric vapour, to account for such an anomaly and there is probably no district where judicious planting would produce such striking and beneficial effects. . . . . . It is to a systematic planting of all the hill tops, elevated ridges and higher slopes that we can alone look for a radical cure of the evil . . . In tropical and even in south-temperate countries the rains are periodical and often of an excessive violence for a short period; and when the forests are cleared away, the torrents of rain soon strip off the vegetable soil, and thus destroy in a few years the fertility which has been the growth of many centuries. . . . . Yet we ignorantly allow such extensive clearings for coffee-cultivation in India and Ceylon, as to cause the destruction of much fertile soil which generations cannot replace, and which will surely, if not checked in time, lead to the deterioration of the climate and the permanent impoverishment of the country."

ist dies ebenso bedauerlich, wie der Mangel von Niederschlags-Beobachtungen aus der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts. Ich muss mich somit begnügen, mündliche Angaben Einheimischer und seit langen Jahren angesiedelter Fremder zu reproduciren. Personen, die die Provinz Rio de Janeiro einst und jetzt bereisten, sowie die umliegenden Striche von Minas und Santo Paulo erklären allerdings übereinstimmend, dass das Land einen wesentlich anderen physiognomischen Charakter angenommen habe. Noch dieser Tage erzählte mir ein seit den Sechziger-Jahren hier anwesender Naturforscher, dass er sich in der früher so waldreichen Gegend von Cantagallo bei einem neuerlichen Besuche gar nicht mehr ordentlich hätte orientiren können, obschon er damals jahrelang auf der Fazenda eines Schweizers in Cantagallo gewohnt.

Hagel gehörte früher zu den Seltenheiten für die Rio ** benachbarten Provinzen. In der Neuzeit gibt es Hagelschlag

---

* Capt. R. F. Bourton, „Explorations of the highlands of the Brasil". (London 1869.)

** In Rio de Janeiro selbst hagelte es 4mal zwischen den Jahren 1854—1864, zweimal zwischen den Jahren 1865—1871. In den „Dados meteorologicos" (1875) heisst es (pag. 26): „Hagel ist häufig in Brasilien, zumal an der Tropengrenze, *und ganz besonders im Litoral*, weniger im Innern." Die Bemerkung von Dr. Klein: „Nur äusserst selten beobachtet man Hagelschlag in den Niederungen der tropischen Länder" (Witterungskunde pag. 151) will somit nicht mehr stimmen auf Rio de Janeiro.

bald da, bald dort; mehrmals wurde Petropolis (in dichter Nähe der Hauptstadt, aber gegen das Orgelgebirge gelegen), heimgesucht. Diesen Sommer (1885—1886) hörte ich Klage über bösartige Hochwasser in Neu-Freiburg, einer alten Schweizercolonie.

Letztes Jahr (December 1884 und Januar 1885), bei einer Reise nach dem südlichen Minas und einem Aufenthalt am *Rio Angù* (linksseitigen Zufluss des Parahyba), beobachtete ich grosse Regelmässigkeit in Eintreffen und Dauer der Regen. Es traf so ziemlich genau auf je 3 Tage einen Tag mit Regen, während Gewittererscheinungen sich täglich wiederholten gegen 4 Uhr Nachmittags. Vorher und nachher war der Himmel in der Regel ganz wolkenfrei. Die Fazenda, auf der ich wohnte, lag in einem Thalkessel des Rio Angù; die umliegenden Berge hatten noch ziemlich ausgedehnte Urwaldinseln.

Ganz anders die bisherigen Sommermonate dieses Jahres (ich schreibe Anfangs März 1886) in *Rio de Janeiro*. Während der Monate December und Januar fiel fast kein Regen; die Hitze war enorm. Der Wassermangel streifte an's Unerträgliche; ich sah das „barril“ (circa 25 Liter) zu 80 Reis (ca. 15 Cts.) in den Strassen verkaufen. Dann in der ersten Hälfte des Februar gab es hart nacheinander zwei ganz schauderhafte Platzregen, die in Zeit von einigen Stunden die Strasse, an der ich wohnte, in einen fusstiefen Strom umwandelten, auf dem man hätte mit dem Floss fahren können. Am Morgen darauf war Alles abgelaufen. Aufgraben im Garten vor meinem Studirzimmer ergab, dass das Erdreich nur auf wenige Zoll durchnässt war. Die erwartete Erfrischung trat noch keineswegs ein, und seither dauert die Dürre fort.*

* Regenmenge im Januar 1886 = 26 mm (Normalmenge 124 mm), also fast fünfmal zu wenig. Regenmenge im Februar 1886 = 278 mm

Die brasilianische Hauptstadt bezieht ihr Wasser aus den Reservoirs am Corcovado, an der Tijuca, der Hauptsache nach jedoch vom Rio d'Ouro, der von der „Serra de Tinguá" herkommt. Da den Privatbedürfnissen aber bei weitem nicht entsprochen werden kann, läuft jahrein jahraus von den vielen Springbrunnen, die sich auf öffentlichen Plätzen oder in Gärten befinden, kein einziger. Laufende Brunnen sind in Rio Luxusartikel, und wenn die hiesige Sanitätscommission dem Volke Reinlichkeit und reichlichen Gebrauch des Wassers empfiehlt als prophylaktisches Mittel gegen Epidemien, so klingt es geradezu humoristisch.

Alles dies beweist, dass das köstliche Nass in Rio de Janeiro nur noch in unzureichender Menge vorhanden ist und dies selbst in Durchschnittsjahren. In warmen Jahren aber, gleich dem heurigen, wird die Wasserfrage zur wahren Calamität, die tagtäglich zu bitteren Auseinandersetzungen und Klagen in der Tagespresse Veranlassung gibt. Obwohl, wie ich nicht verschweigen will, von Seiten einiger einsichtigerer Brasilianer die Ursachen der Wassercalamität vermuthungsweise mit dem Rückgange der Wälder in der Umgebung der Hauptstadt in Verbindung gebracht wurden*,

(Normalmenge 114 mm), also nahezu 2½mal zu viel. Davon entfielen auf den 5. Februar allein 123,5 mm, auf den 7. 42,0 mm, auf den 16. 45,7 mm (Windrichtung am ersten dieser drei Tage SSO, am zweiten SSO, am dritten veränderlich). Trotz dieser abnormen Regenmengen blieb die relative Feuchtigkeit um 2,1% unter dem Normalwerth. („Revista do Observatorio", Rio de J.)

* Als eine solche Ausnahme von der Regel nenne ich hier einen neuerdings erschienenen Artikel „Destruiçao das arvores" (d. h. „Zerstörung der Bäume") in Nr. 347 u. 348 des „Jornal do Agricultor" in Rio de J. (1886). Dort heisst es z. B.: „So regelmässig war der Verlauf von Regenperiode und Trockenheitsperiode, dass unsere Vorfahren zur Bekräftigung irgend eines Ausspruches anführten: „*Das ist so sicher wie die Januar-Gewitter.*" Der Sohn eines lange Jahre in Rio

so scheint doch den officiellen Kreisen die klare Ueberzeugung von diesem innigen Zusammenhange der Wälder mit der Quellenbildung noch fast gänzlich fremd zu sein. Es erklärt sich dies aus der auffallend geringen Verbreitung positiver, naturwissenschaftlicher Bildung, die man hier zu Land entbehren und durch Rhetorik und Dialektik nach Sitte des Mittelalters ersetzen zu können glaubt.

Alles, was von Seiten der Regierung in dieser Angelegenheit gethan worden ist, beschränkt sich auf Anlegung zweier „Florestas" auf den Höhen um Rio, die eine auf Palmeiras, die andere auf der Tijuca. Das ist zwar schön und gut, aber es genügt noch bei Weitem nicht. Und wenn, wie ich eben höre, auf den Höhen von Cascadura an der Eisenbahn Don Pedro II. neuerlich doch wieder bedeutend Holz geschlagen wird, so weiss es entweder die Regierung nicht, oder sie hat vergessen, was sie früher mit den „Florestas" bezweckte.

Erwähnenswerth ist der Rippenstoss, den seiner Zeit die brasilianische Regierung von der italienischen in dieser Angelegenheit erhielt. Im Jahre 1875 gelangte der italienische Gesandte in Rio im Auftrage seines Landes mit einem längeren Gesuche an die brasilianische Regierung bezüglich Auskunft über die Wechselbeziehungen zwischen Wäldern und Regenverhältnissen, soweit solche für das Kaiserreich constatirt worden wären. Ich ziehe aus der französisch abgefassten Depesche folgende Stellen aus: „. . . . Ce vaste Empire est couvert sur une immense étendue de forêts en-

---

de J. ansässigen und hier verstorbenen Schweizers erzählte mir noch dieser Tage, dass nach den Aussagen seines Vaters die täglichen Regen in Rio de J. früher mit solcher Regelmässigkeit eintraten, dass es allgemein im Gebrauch war, „Rendez-vous" *vor* oder *nach* dem Regen zu verabreden.

core vierges; si donc il est vrai que la présence des forêts puisse exercer sur le climat une influence plus ou moins considérable non moins que sur les pluies et sur les vents, on ne saurait chercher ailleurs qu'au Brésil la confirmation de cette théorie. Je vous prie, par conséquent, de vouloir bien recueillir les informations suivantes, savoir: .... si, par suite de la destruction des forêts, les habitant sont eu à remarquer quelque changement dans la chute des pluies ou dans le régime hydraulique des cours d'eau .... si, dans le cas où de pareilles expériences n'auraient pas encore été faites, le Gouvernement brésilien serait disposé à les commencer par l'établissement de stations météorologiques, semblables à celles qui fonctionnent en Italie, en France, en Autriche et en Allemagne ..... etc." Die Folge davon war eine Broschüre „Dados meteorologicos" *, herausgegeben von drei damaligen Professoren der polytechnischen Schule in Rio de Janeiro. Neben manchem Guten, was in dieser portugiesischen Antwortsbroschüre enthalten ist, kann ich doch nicht verhehlen, zu bemerken, dass in dem beigebrachten Zahlenwerk etwas zu viele Irrthümer und Druckfehler mituntergelaufen sind.

Wenden wir uns zur Betrachtung der pluviometrischen Beobachtungen der Sternwarte zu Rio und beginnen wir mit der Uebersichtstabelle der zwischen 1851—1885 gefallenen, monatlichen Regenmengen.

* „Dados meteorologicos de observaçoës feitas no Brazil" etc. Publicaçao official. Rio de Janeiro, Typographia nacional 1876.

Monatliche Regenmengen in Rio de Janeiro (Sternwar

während der Beobachtungsjahre 1851—1885.

(Tafel V.)

Jahre	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Jahressumme
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1851	104	117	186	81	206	84	16	45	27	12	415	82	10
1852	140	180	58	121	29	5	54	148	35	145	68	68	8
1853	85	182	77	29	408	58	4	[illegible]	26	58	37	111	10
1854	56	160	167	97	64	79	16	7	112	98	97	59	8
1855	111	103	109	74	107	8	[illegible]	50	15	58	106	56	6
1856	139	78	58	64	107	24	62	49	76	42	106	258	8
1857	208	28	50	199	98	84	16	47	97	72	82	230	10
1858	94	24	140	154	43	81	65	114	65	18	78	259	9
1859	123	93	244	268	108	30	48	61	26	50	44	100	9
1860	14	45	69	103	100	47	40	26	40	160	170	195	8
1861	158	177	129	17	77	25	38	32	106	70	198	203	10
1862	248	106	401	123	77	5	66	69	60	34	195	118	1
1863	137	19	218	154	110	15	91	34	59	119	12	117	9
1864	108	59	80	103	14	39	41	53	[illegible]	95	146	150	8
1865	83	192	87	96	152	88	129	50	75	39	66	188	10
1866	38	62	116	149	48	50	29	8	34	88	122	240	8
1867	176	39	251	19	90	58	100	60	60	95	62	97	9
1868	80	95	132	76	149	79	23	51	50	50	120	42	7
1869	63	30	56	110	113	0	82	5	24	125	47	124	6
1870	111	67	97	8	50	26	6	33	104	61	87	125	6
1871	183	76	119	106	86	60	29	31	40	118	55	70	8
1872	33	171	112	455	100	66	48	18	18	57	60	123	10
1873	199	42	237	35	30	13	26	10	33	71	62	105	7
1874	105	188	66	115	128	159	44	65	112	206	156	123	11
1875	241	205	293	39	102	32	78	70	30	135	110	101	[illegible]
1876	115	151	125	35	43	58	16	60	72	42	150	244	9
1877	54	56	58	31	68	16	15	47	45	117	140	103	6
1878	116	5	39	170	118	59	5	18	72	105	65	138	7
1879	59	158	[illegible]	25	115	89	9	0	59	6	164	169	7
1880	117	151	141	291	56	38	40	20	50	51	212	180	11
1881	161	152	296	49	107	26	14	30	13	36	192	203	10
1882	141	309	221	147	32	67	120	16	55	95	104	195	12
1883	179	158	142	361	29	13	27	85	53	75	121	101	11
1884	183	357	108	34	108	36	98	1	41	204	104	200	13
1885	205	94	56	24	70	107	63	10	108	90	56	146	—
Media	124	114	138	112	95	48	45	40	57	85	118	146	—

In einem mir vorliegenden Privatbriefe von Prof. O. A. Derby gab (am 25. Februar 1884) der Director der Sternwarte folgende Regenmengen an:

1880	1353 mm
1881	1224 „
1882	1684 „
1883	1516 „

Ich weiss nicht, woher die bedeutende Divergenz rührt für die Jahre 1882 und 1883 zwischen diesen Angaben von L. Cruls und den Tabellen von E. Lima.

Die Durchschnittslinie steht auf 93,7 mm. Bezeichnen wir als *Regenmonate* diejenigen, die sich über diese Linie erheben, so fallen unter diese Rubrik: Januar, Februar, März, April, Mai, der grössere Theil vom November und der December. Als relativ *regenärmere Monate* figuriren: Juni, Juli, August, September, October und ein Stück vom November. Die Curve wird eine etwas absonderliche dadurch, dass das Mittel vom Februar etwas tiefer steht (um 10 mm), als dasjenige vom Januar; eine den Januar überflügelnde Erhebung (138 mm) kommt dem März zu.* Die Senkung gegen die Durchschnittslinie (April, Mai) ist eine steile; noch erheblich steiler fällt sie ab mit dem Monat *Juni. Das Minimum fällt auf den Juli (45 mm).* Während die Monate Juni, Juli, August, September sich sämmtlich in der Nähe des Minimums halten, deutet sich eine stärker werdende Regenmenge mit dem Monat October an. Als directe Fortsetzung dieser vom October eingeschlagenen Direction können die beiden Schlussmonate des Jahres gelten. *Das Maximum wird mit dem December erreicht (146 mm).*

---

* Bedeutende Regenmengen fielen auf den Monat März in den Jahren 1859, 1862, 1863, 1867, 1875, 1881 und 1882.

Wendet man, wie es der Brasilianer thut*, statt der Bezeichnung *„Regenperiode“* den Ausdruck *Sommer*, statt derjenigen der *„Trockenen Periode“* den Ausdruck *Winter* an, so müsste nach den Regenmitteln der Monat Mai zum Sommer gezogen werden, während die Temperaturmittel ihn unter die Wintermonate gelangen lassen (siehe Tab. I). (Als mittlere Sommertemperatur ergäbe sich 25,2^0; als mittlere Wintertemperatur 21,6^0.)

Die vier Jahreszeiten, wie sie für gemässigte Klimate angenommen werden, auf das Klima von Rio de Janeiro anzuwenden, muss wohl als unzulässig erklärt werden. Die Uebergänge von der warmen Periode zur kalten und umgekehrt sind eben, soweit sie mit den Regenverhältnissen zusammengehalten werden, entschieden zu schroff, um auch nur annähernd den Vergleich mit einem europäischen Frühling und Herbst zu rechtfertigen.

Die höchste Regenmenge kam den Monaten April 1872 (mit 455 mm) und November 1851 (mit 415 mm) zu. Annäherungswerthe sind Mai 1853 (408 mm) und März 1862 (401 mm). Als total regenlose Monate finden wir Juni 1869 und August 1879 verzeichnet. Als trockenstes Jahr während dieser Periode lernen wir 1877 kennen [mit 740 mm jährlicher Regenmenge und 62 mm (durchschnittlich) monatlicher Regenmenge], als regenreichstes 1884 (mit 1584 mm jährlicher Regenmenge und 132 monatlicher Regenmenge).

Für die 11 Jahre von 1851—1861 (inclusive) ergibt sich als Mittelwerth aus den jährlichen Regenmengen 1114,5 mm, für die folgenden 11 Jahre 1862—1872 (incl.) 1051,2 mm, für die Jahre von 1873—1884 aber 1305 mm. *Durchschnittswerth aus diesen drei Perioden 1125 mm.*

* Die Guarany-Eingeborenen theilen das Jahr treffend in „Coaracy-ara“ (Sonnenzeit) und „Almana-ara“ (Regenzeit). (Burton, pag. 21.)

Die Regenmenge während der letzten der drei ange-
eten Perioden ist also in Wirklichkeit die grösste, was
den ersten Blick der Ansicht, dass die Folgen unge-
eter Wälderausrottung sich hierin zu erkennen geben
hten, direct entgegentritt. Wir erhalten hier durch
.en die Bestätigung zu dem, was ich weiter oben über
in Gegenstand geschrieben habe.

Hann gibt (H. d. M. pag. 350) für Rio de Janeiro (wie
cheint aus 12jähriger Beobachtung) folgende Regen-
gen an:

December	133	mm
Januar	136	„
Februar	120	„
März	150	„
April	56	„
Mai	121	„
Juni	40	„
Juli	32	„
August	70	„
September	83	„
October	67	„
November	145	„
Jahr	1214	mm.

Diese Angaben weichen allerdings erheblich von denen
Sternwarte in Rio ab. Aber die Differenzen erklären
auch sofort aus der sehr ungleichen Länge der Beob-
ungszeiträume, die sich nahezu wie 1 : 3 verhalten. Wir
en auch unserer auf längere Jahre sich erstreckenden
lderung noch keinen allzu hohen Werth beimessen; denn
Blick auf die Tabelle lässt eine Variabilität in den reellen
rthen hervortreten, wie wir sie vorhin weder bei den

Temperatur-, noch bei den Luftdruck-Verhältnissen kennen gelernt. Sehen wir doch, wie auf die gleichen Monate Juni und August, die keine messbaren Regenmengen aufwiesen in den Jahren 1869 und 1879, im Jahre 1874 159 mm und im Jahre 1853 sogar 286 mm fallen konnten, beides Werthe, die über dem relativen Maximum (December = 146 mm) stehen und sich zu ihren relativen Mittelwerthen verhalten wie 1 : 0,3 und 1 : 0,16!*

* Nach Abschluss vorliegender Arbeit kommt mir eine neue Abhandlung zu, betitelt *„A distribuiçaõ da chuva no Brazil“* und verfasst von meinem Freunde Dr. F. M. Draenert in Bahia, der sich schon lange Jahre mit Eifer dem Studium der meteorologischen Verhältnisse Brasiliens gewidmet hat. Diese portugiesische Arbeit über die „Vertheilung der Regengüsse in Brasilien“ verdient besondere Aufmerksamkeit; denn sie ist die erste einigermassen gründliche über diesen Gegenstand. Auf der beigegebenen Regentabelle finde ich für Rio de Janeiro (29 Jahre der Beobachtung) folgende Mengen angegeben:

December	127,4 mm	Sommer	340,5 mm	Jährliche Regenmenge 974,6 mm.
Januar	116,4 „			
Februar	96,7 „			
März	105,5 mm	Herbst	287,4 mm	
April	103,8 „			
Mai	78,1 „			
Juni	49,4 mm	Winter	135,9 mm	
Juli	36,6 „			
August	49,9 „			
September	52,7 mm	Frühling	220,8 mm	
October	75,0 „			
November	83,1 „			

Die Angaben Draenert's stimmen mit den meinigen — ich vermuthe, die 29 Jahre beziehen sich auf 1851 bis 1879 — in einem wesentlichen Punkt überein, im Gegensatze zu den oben angeführten Angaben Hann's: nämlich in dem, dass wir das Regenmaximum dem Monat *December* zuschreiben, statt dem Monat März. Dagegen kommen meine Angaben hinsichtlich der jährlichen Regenmenge näher denjenigen von Hann: Hann 1214 mm, Draenert 974,6 mm, Sternwarte Rio 1125 mm. Wenn meine vorige Vermuthung richtig ist, so erklärt

Rücken wir nun anderseits der Frage nach der *zeitlichen Vertheilung*, der *Periodicität* der Niederschläge näher. Das Material, welches mir hierüber zu Gebote stand, ist zwar sehr gering und ausserdem wohl nicht absolut vertrauenswürdig. Ich habe die hierauf bezüglichen Angaben aus den einzelnen Jahreszusammenstellungen gesammelt, wie sie in den schon citirten „Dados meteorologicos" sich finden*, und mancherorts arge Differenzen constatirt zwischen den Einzelwerthen und den angegebenen Summen (pag. 43). Die brasilianischen Autoren entziehen sich allfälliger Controle und dem Vorwurfe der Ungenauigkeit, indem sie (pag. 9) berichten, dass die Beobachtungen der Sternwarte in Rio bloss bis 1867 geordnet vorlägen, während sie für den Zeitraum von 1868 bis 1875 „der mühsamen und langwierigen Arbeit des Ausziehens der täglichen Beobachtungen *aus der Tagespresse* sich hätten unterwerfen müssen".

---

sich die kleinere jährliche Regenmenge bei Draenert aus dem Fehlen der Resultate von 1879—1885, welche relativ bedeutende Regenmengen aufweisen und die Mittelwerthe erheblich alteriren müssen. („Jornal do Agricultor" von Dias da Silva Junior, 1886, Anno VII, Tom. XIV, Nro. 347 ff. Rio de Janeiro.)

* Pag. 46—65.

Anzahl der Tage mit Regen und der Gewittertage von 1851—1862 und 1868—1875.

In abgerundeten Werthen erhielten wir also aus zwanzigjährigen Beobachtungen (1851—1862 und 1868—1875) folgendes Bild von der zeitlichen Vertheilung über die einzelnen Monate:

	Tage mit Regen	Tage mit Gewitter
Januar	10	7
Februar	8	6
März	9	4
April	8	2
Mai	8	1
Juni	6	0
Juli	6	0
August	6	1
September	8	1
October	10	2
November	10	3
December	10	3

Hinsichtlich der jährlichen Anzahl sowohl der Tage mit Regen als der Gewittertage bietet uns die folgende Tabelle die gewünschte Übersicht (wobei ich bemerke, dass ich für die Jahre 1863—1867 zur Controlirung der Summe keine monatlichen Einzelangaben zur Verfügung hatte):

Jahre	Regentage	Gewittertage
1851	111	33
1852	99	31
1853	112	32
1854	57	19
1855	79	19
1856	106	11
1857	93	19
1858	84	19
1859	91	30
1860	88	34

Jahre	Regentage	Gewittertage
1861	111	34
1862	122	49
1863	102	37
1864	101	26
1865	106	14
1866	90	16
1867	123	32
1868	119	45
1869	111	29
1870	64	29
1871	112	47
1872	?	?
1873	85	30
1874	103	30
1875	99	15

Interesse gewinnt diese Tabelle, wenn sie verglichen wird mit den Beobachtungen, die gegen Schluss des vorigen Jahrhunderts (1781—1785) in Rio de Janeiro von dem portugiesischen Astronomen *Sanches Dorta* angestellt worden sind und sich in den „Annaes da Academia de Sciencias de Lisboa" gedruckt finden.

Jahre	Regentage	Gewittertage *
1781	74	28
1782	120	70
1783	98	47 **
1784	133	40 ***
1785	150	38

Als Durchschnittswerthe für die Jahre 1851—1875 ergeben sich 93,9 Tage mit Regen und 30,08 Gewittertage

* Fehlen Aufzeichnungen über Januar, Februar, März und April.
** „ „ „ December.
*** „ „ „ Januar.

jährlich. Nach den Beobachtungen von Sanches Dorta über die Periode von 1781—1785 aber ergeben sich 115 Tage mit Regen und 42,6 Tage mit Gewitter als jährliche Durchschnittswerthe, wobei noch zu bemerken ist, dass während drei Jahren gerade über die regnerischen Monate Aufzeichnungen fehlen. *Zusammengehalten ergäbe sich eine Verminderung der Regentage um 11 und der Gewittertage um 12 seit dem letzten Jahrhundert.*

Wenn wir nun selbstverständlich eine mathematische Genauigkeit diesen Ziffern nicht beimessen können*, *so halten wir sie doch für vollkommen zureichend, um zu beweisen, dass die Niederschläge in Rio de Janeiro an ihrer Regelmässigkeit eingebüsst, und in hohem Masse geeignet, den oben ausgeführten Zusammenhang mit der Verminderung des Urwald-Areals in den Nachbar-Gebieten wahrscheinlich zu machen.*

Ich möchte dieses Kapitel nicht abschliessen, ohne einer portugiesischen Abhandlung zu gedenken, worin mein College Prof. Orville A. Derby, Director der geologischen Section am National-Museum in Rio de Janeiro, den Versuch macht, die in Brasilien wiederkehrenden Dürren mit den Sonnenflecken in Beziehung zu bringen.** Die Periodicität (11 Jahre) der Sonnenflecken soll etwelche Aehnlichkeit zeigen mit dem Auftreten der Dürren, die z. B. in Ceará so peinliche Wirkungen auf die Entwicklung der Provinz ausüben. Solche kosmische Beziehungen können allerdings auch ihre Hand

* Ueber die Jahre 1836 und 1837 soll noch ein meteorologischer Bericht in der „Revista Medica Fluminense“ jener Zeit vorliegen, verfasst von dem tüchtigen Botaniker Freire Allemaõ. Er war mir jedoch nicht zugänglich.

** „As manchas solares e as seccas.“ (Pelo Prof. O. A. Derby, Revista de Engenharia, VII. Jahrg., Nro. 112—114, 1885, Rio de Janeiro.)

im Spiele haben. Mir scheinen indessen die tellurischen oder geradezu die localen Verhältnisse zunächst von ungleich höherer Bedeutung.

D. Feuchtigkeitsverhältnisse und Verdunstung.

„Die relative Feuchtigkeit* ist von tiefgreifendem Einfluss auf Vegetation, auf Menschen und Thiere. Feuchte Luft (sowie erhöhter Luftdruck) äussern sich in folgender Weise auf den menschlichen Organismus: Herabstimmung der Functionen des Nervensystems, ruhiger Schlaf, vermehrte Kohlensäureausscheidung, verlangsamte Blutbewegung.“ **

Zu einer vollständigen klimatographischen Beschreibung mit Rücksicht auf die Hygieine gehört (nach Hann, Pettenkofer und Voit) daher auch die Berechnung der Veränderlichkeit der relativen Feuchtigkeit als nothwendiger Factor.

Leider sind die Materialien, welche mir hierüber zu Gebote standen, nur ganz spärliche. Sie genügen vielleicht eben nur, um sich eine ungefähre Vorstellung bilden zu können. Es sind die monatlichen Mittelwerthe für das Jahr 1883 über Feuchtigkeit und deren Spannkraft und über Verdunstung (Sonne und Schatten). ***

---

* *„Die relative Feuchtigkeit“* (H.) ist nichts anderes als das Verhältniss der in der Luft vorhandenen Dampfmenge zu der bei der herrschenden Lufttemperatur überhaupt möglichen Menge“ (Hann, H. d. M., pag. 34). Man pflegt sie in Procenten anzugeben. — „Die *absolute* Feuchtigkeit ist die Menge von Wasserdampf, welche die Luft zu einer bestimmten Zeit besitzt.“ (Klein, Witt., pag. 81.) Es ist gebräuchlich, dieselbe durch den Druck zu bezeichnen (T.), den der Wasserdampf auf eine Quecksilbersäule ausübt. Die Reductionstabellen für Maximaldruck zu allen Temperaturen bietet jedes physikal. Handbuch.

** Thomas, Beiträge zur allgemeinen Klimatologie. Erlangen, 1873 (cit. nach Hann).

*** „Bulletin astronomique et météorologique de l'Observatoire Impérial de Rio de Janeiro“ (1883). — Diese Publication erlebte bloss einige Jahrgänge und hat wieder aufgehört zu erscheinen.

Feuchtigkeit.

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Juli		August		Septbr.		Octbr.		Novbr.		Decbr.	
	T.	H.	T.	H.	T.	H.	T.	H.	T.	H.	T.	H.	T.	H.	T.	H.	T.	H.	T.	H.	T.	H.	T.	H.
Maximum	25,76	98	26,56	100	25,67	98	21,69	100	20,79	96	17,76	94	16,87	100	17,19	100	22,34	98	22,98	98	22,70	98	26,7	98
Minimum	12,57	47	14,94	50	12,5	49	11,76	42	9,67	43	9,4	42	7,59	41	8,37	45	10,77	47	10,86	44	11,52	36	13,26	39
Oscillation	13,19	51	11,62	50	13,17	49	9,93	58	11,12	53	8,36	52	9,28	59	8,82	55	11,57	51	12,12	54	9,18	62	13,44	59

Verdunstung.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Decbr.
Sonne	137,5	92,9	150,2	142,5	139,7	97,12	121,5	74,5	140,1 *	141,7	134,2	96,7
Schatten	80,1	56,8	83,0	71,7	70,7	52,5	70,2	64,3	65,7	89,6	71,3	35,9

* ? Manuscript undeutlich! *W.*

Eine Betrachtung der Maximalwerthe lehrt, dass 1883 die relative Feuchtigkeit (hinsichtlich dieser Maximalwerthe) sich zwischen 94 bis 100 % bewegte. Mit 100 % figuriren Februar, April, Juli, August, mit 98 % Januar, März, September, October, November, December. Andererseits geht aus dem Studium der monatlichen Oscillationen hervor, dass 1883 dieselben durchwegs gegen 50 % betrugen. Wir erhalten somit 1) eine hohe relative Feuchtigkeit während des ganzen Jahres, 2) ausserordentlich starke monatliche Oscillationen.

Bei 100 % relativer Feuchtigkeit (mit Wasserdampf gesättigter Luft) ist die Verdunstung ganz aufgehoben. Nach Versicherung der Physiologen gibt nun der Mensch täglich 900 Gr. Wasser durch Haut und Lungen ab, davon entfallen $^3/_5$ (oder 540 Gr.) auf die Haut allein. Ebenso weiss die Medicin, dass, sofern die Verdunstung durch Haut und Lungen verringert wird, als Folge eine Erhöhung in der Urinsecretion eintritt, in vielen Fällen auch eine solche in denen des Darms.

Auch ist festgestellt, dass schon Schwankungen von 1 % der relativen Feuchtigkeit merkliche Aenderungen in der Hautausdünstung hervorzubringen vermögen. Oscillationen von 50 % müssen somit in der inneren Oekonomie des thierischen Körpers ganz empfindliche Veränderungen hervorrufen, zumal wenn sie von erheblichen Temperatur-Schwankungen begleitet sind. „G. von Liebig* schreibt, dass bei hoher relativer Feuchtigkeit eine geringe Abkühlung schon sehr empfindlich und nachtheilig wirkt, während sie in trockener Luft dagegen von keinem unangenehmen Gefühl

* Ventilation und Erwärmung in pneumatischen Kammern, 1869 (cit. nach Hann).

und schädlichen Folgen begleitet ist." Drückend, schwül und beklemmend sind die Tage, wo bei hoher Temperatur die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft den von unserer Haut abgesonderten Schweiss nicht zu absorbiren vermag und die peripherischen Secretionen gehemmt sind. Peinlich geradezu werden die Stunden, wo kein Windzug sich bemerklich macht, während bei gehörigem Luftaustausch auch höhere Temperaturen nicht beschwerlich fallen.

„Rio de Janeiro", schreibt Alvaro de Oliveira *, ist einer der feuchtesten Orte des Erdballs; die Feuchtigkeit ist beinahe doppelt so gross wie die von Paris. Es ist fortwährend so viel Feuchtigkeit in der Luft suspendirt, dass das Hygrometer von Saussure zwischen 92 und 100 oscillirt."

Gewiss ist die grosse Feuchtigkeit einer der auffallendsten klimatologischen Factoren, die dem Europäer in Rio de Janeiro ** entgegentreten. Ich war verwundert, als ich gewahrte, dass sich auf den ledernen Einbänden meiner Bücher von Woche zu Woche eine starke Schimmelschicht bildete, dass Schuhwerk von einem Tag auf den andern ganz grün wurde und Kleider in den Kästen, die nicht einer regelmässigen, häufig wiederkehrenden Revision unterworfen wurden, nach kurzer Frist gänzlich vermoderten. Insecten in geschlossenen Schachteln belegen sich, sofern sie nicht häufig mit Naphtalin bestreut werden, fortwährend mit Schimmel. Alle eisernen Geräthe, die Nägel in der Wand, rosten mit unglaublicher Schnelligkeit. Als ich in der Provinz

* Loc. cit. pag. 146.

** Relative Feuchtigkeit in Rio für Januar 1886 = 77,8 % (Mittelwerth aus Beobachtungen während der Jahre 1881—1885 für Januar = 80,6), für Februar 1886 = 80,4 (Mittelwerth 82,5). (Revista do Observatorio, Februarheft.) Hann gibt die mittlere, relative Feuchtigkeit für Wien zu 72 % an, für den Januar zu 84 %, für den Februar zu 80 %. (H. d. M., pag. 51.)

Minas reiste, bekam ich die Schwierigkeiten, die die Reinhaltung von Jagdgewehren und Zubehör im Urwaldgebiet erfordert, im Uebermasse zu kosten. Mehrmals kam ich durch das Versagen von mit aller Sorgfalt hergestellten Patronen in grosse Verlegenheit. Wehe dem Reisenden, der sich in dieser Beziehung nicht wohl vorsieht! Der Botaniker hat seine liebe Mühe; denn das Trocknen der Pflanzen ist in Brasilien in diesen Breiten eine saure Arbeit; bei Regenwetter zumal ist es so gut wie unmöglich, Herbarien trocken zu halten.

Was sodann die Verdunstung anbetrifft, so ist Hann* der Meinung, „dass ihre Messung desshalb für die Klimatologie von grosser Wichtigkeit sei, weil sie auch ein genähertes Mass für das Wasserbedürfniss der Organismen in jedem Klima liefern würde“. Vorstehende kleine Tabelle gibt eine Uebersicht über die monatlichen Werthe für das Jahr 1883.** Uebrigens scheinen die Meteorologen mit den bisher in Gebrauch stehenden Verdunstungsmessern noch nicht recht zufrieden zu sein, und auch die Psychrometer-Beobachtungen sind nach Dr. Klein nur allzu leicht Fehlern unterworfen.

E. Windverhältnisse.

Nichts Regelmässigeres, als die Luftbewegung in der Bai von Rio de Janeiro: Morgens der Landwind (terral), Nachmittags die Seebrise (brisa do mar). Dieser Gegensatz von Land- und Seewind ist bekanntlich ein charakteristischer Zug im Klima der Küstenorte und tritt am deutlichsten her-

* Loc. cit. pag. 47.

** Im Februar 1886 betrug die tägliche mittlere Verdunstung in Rio 3,1 mm (täglicher Mittelwerth nach Beobachtungen von 1881 bis 1885 = 3,0 mm), im Januar 5,4 mm (Mittelwerth 3,6 mm).

vor in der heissen Zone. Dr. Klein nennt sie „in kleinerem Massstabe eine Wiederholung der Monsune. Wenn nämlich die Sonne Meer und Land bescheint, so erwärmt sich das Land rascher, und die Luft über ihm wird mehr aufgelockert als über dem benachbarten Meere. Es muss daher eine Windströmung von der See zum Lande hin entstehen. Nach Sonnenuntergang erkaltet das Land rascher als das Meer, die Luft verdichtet sich über ihm und strömt desshalb gegen die See hin; es entsteht der Landwind." (Loc. cit. pag. 71.)

Der Brasilianer belegt diesen Cyclus der Luftbewegung mit dem Terminus technicus „viraçaõ". Alvaro de Oliveira schildert sie folgendermassen: „Während der Nacht und der Morgenfrühe herrschen Winde, welche von der Bergseite herkommen und zwischen NO und NW variiren. Sie hören auf gegen 10 Uhr Vormittags. Um 1 oder $1^{1}/_{2}$ Uhr hebt die Seebrise an, welche erst schwach ist, stärker wird gegen den Nachmittag und wiederum völlig aufhört gegen Sonnenuntergang."

Ausser dieser täglichen „viraçaõ" von lediglich localer Natur besitzt Rio de Janeiro noch andere Winde, die es mit der brasilianischen Küste theilt und deren Entstehung eine verschiedene ist. Hinsichtlich dieser vorherrschenden Winde soll das Jahr in zwei Abschnitte zerfallen. „Während des einen dominiren die Südwinde [März, April, Mai, Juni und Juli (SSO—OSO)], während des anderen herrschen solche von nördlicher Richtung (NNO—ONO). Die südlichen Winde gewinnen zuweilen die Gestalt von Stürmen (aus S und SW), welche als Fortsetzung der „pampeiros" zu betrachten sind, auf der von Bergen umschlossenen Bai jedoch nicht ihre volle Wirkung zur Geltung bringen können."

Senhor Lima hat in jüngster Zeit die Winde von Rio de Janeiro graphisch darzustellen unternommen an der Hand

der Aufzeichnungen von 1851—1885 auf der Sternwarte. Ich habe diese Windrosen gesehen und den Eindruck gewonnen, dass die monatlichen Bilder unter sich auffallend übereinstimmen und ein auf Grund von Mittelwerthen construirtes Jahresbild vollkommen hinreicht, um diesen klimatologischen Factor nach allen wesentlichen Charakterseiten kennen zu lernen.

Die „viraçaõ" ist für Rio de Janeiro eine grosse Wohlthat. Wenn ich den Vormittag im Museum zugebracht, welches mitten in der Stadt gelegen ist (in den Strassen entwickelt sich zumal während der heissen Monate eine beklemmende Hitze), so freue ich mich wahrhaft, wenn ich mich Nachmittags auf meine Privatwohnung zurückziehen kann, die draussen vor der Stadt dicht am Meere gelegen ist und mir die erfrischende Seebrise aus erster Hand bietet.

Literatur
über
meteorologische Angaben aus Brasilien.

A. Rio de Janeiro.

1. *Annaes meteorologicos do Imperial Observatorio de Rio de Janeiro.* (Eingegangen.)
2. *Bulletin astronomique et météorologique de l'Observatoire Impérial de Rio de Janeiro.* (Eingegangen.)
3. *Revista do Observatorio.* (Publicaçao mensal.) Erscheint erst seit Januar 1886.
4. *Annuario publicado pelo Imperial Observatorio.* (Es liegen mir zwei Jahrgänge vor von dieser Publication, die übrigens über die meteorologischen Verhältnisse von Rio de Janeiro nur ganz spärliche Angaben bieten.)
5. *Dados meteorologicos de observaçoes feitas no Brazil.* Memoria preparada em virtude de requisiçao do Ministerio do Imperio e para satisfaçao de um pedido do Governo d'Italia par uma commissao de lentes da Escola Polytechnica. (Publicaçao official.) Rio de Janeiro, 1876.

6. *A Geographia physica do Brasil refundida.* (Portugiesische Umbearbeitung des Handbuches von J. E. Wappäus durch Abren und Cabral.) Capit. X von Snr. Alvaro de Oliveira (pag. 154 ff.). Rio de Janeiro, 1884.

B. Minas Geraës.

1. Angaben aus *Queluz, Ouro Preto* bieten einzelne Jahrgänge des vorgenannten „Bulletin". Sie stammen vorzugsweise von Eisenbahningenieuren. Seit Einrichtung der *Bergbauschule in Ouro Preto* (geleitet von dem arbeitsamen Franzosen H. Gorceix) würden über die meteorologischen Verhältnisse der Provinzial-Hauptstadt wahrscheinlich hinreichende Materialien erlangt werden können.
2. *Die englische Compagnie in Morro Velho (am Rio das Velhas)* besitzt von einer grossen Reihe von Jahren her zuverlässige pluviometrische Aufzeichnungen. Gedruckt habe ich sie nicht gesehen. (Einige kurze Angaben hierüber finden sich in dem früher citirten Artikel von Prof. O. A. Derby: „As manchas solares e as seccas no Brazil.")
3. Ueber das Klima des Rio Sao Francisco gibt das „Relatorio" des Ingenieurs *W. Milnor Roberts,* wie es scheint, ausführlichere Daten (1880), während das phrasenhohle Werk von E. Liais: „Climats, Géologie, Faune du Brésil" (Paris 1872) keineswegs seinem Titel entspricht. — Prof. Dr. Draenert in Bahia schreibt neuerdings (März 1886), dass ihm bisher pluviometrische Aufzeichnungen von 17 Orten Brasiliens bekannt geworden seien. (Jornal do Agricultor, Tom. XIV, pag. 148.)

C. Sao Paulo.

1. Pluviometrische Listen von *Santos, Alto da Serra, Sao Paulo* (Jahr 1867) finden sich bei Captain Burton „The Highlands of Brazil", Vol. I, pag. 27. Dieselben sind in die Brochure von Prof. Loomis: „Contributions to Meteorology", Am. J. of. Science, Vol. 25, übergegangen.
2. Beobachtungen über Regenmengen in *Cruzeiro* und in *Braz* (ersterer Ort vier Jahre, letzterer Ort ein Jahr) sind mir in der Form von handschriftlichen Aufzeichnungen und Zeitungsausschnitten durch die Hände gegangen.

D. Rio Grande do Sul.

1. „Elementos para o estudo e determinaçao do clima do Rio Grande do Sul. Colligidos e coordenados por Graciano A. de Azambuja." Im „Annuario do Rio Grande" vom Jahr 1885.

2. Ombrometrische, Wind- und hydrographische Angaben enthält die Abhandlung von Dr. H. von Ihering, betitelt „Die Lagoa dos Patos". („Deutsche, geographische Blätter", Bd. VIII, Heft 2 Bremen, 1885.)

E. Ceará.

1. „Descripçao geographica da Povincio do Ceará" pelo Senador Pompen.
2. „Memoria sobre as seccas do Ceará" pelo Senador Pompen (1877).

F. Bahia.

1. „Resultados praticos para a agricultura das observaçoes meteorologicos feitas em Sao Bento das Lages da Bahia." (Dr. F. M. Draenert.)
2. „Meteorologische Beobachtungen zu Bahia und in Brasilien überhaupt." (Dr. F. M. Draenert.) In „Zeitschrift der Oesterreichischen Gesellschaft für Meteorologie". Redactor: Prof. Dr. Hann. Bd. 20. Novemberheft von 1885.

G. Pernambuco.

1. „Recherches sur le climat et la mortalité de la ville de Recife" par Emile Beringer (1878).

H. Amazonenstrom.

Hann (H. d. M.) schreibt pag. 352: „Von zwei Orten, *Manáos* und *Iquitos*, liegen sogar regelmässige meteorolog. Aufzeichnungen vor." Wo dieselben publicirt sind, ist mir unbekannt.

Wallace (Trop. Nature) pag. 4 berichtet von meteorologischen Beobachtungen in *Pará*, scheint jedoch denselben nicht besonders viel Vertrauen entgegen zu bringen.

Schliesslich noch die Bemerkung, dass in dem Werke von Dr. H. Lange meteorologische Angaben über den Süden Brasiliens enthalten sein sollen und dass auch, dem Vernehmen nach, der Director des brasilianischen Telegraphenwesens (Barao Capanema in Rio de Janeiro) reichhaltiges handschriftliches Material über brasilianische Meteorologie haben möchte. An systematischem Zusammenarbeiten und an regelrechten meteorologischen Stationen, die über die so ausgedehnten und klimatologisch so heterogenen Provinzen des Kaiserreiches ausgebreitet, fehlt es übrigens leider bis zur Stunde.

Nachtrag
zur
hilderung der Bewaldungsverhältnisse in der Provinz Rio de Janeiro.

Der Auftrag, Studien zu unternehmen zur Aufklärung r Kaffeestrauch-Krankheit, welche die wichtigste Culturlanze der mittleren Provinzen Brasiliens heimsucht — Aufag, der mir von Seiten des brasilianischen Ackerbau-Miniriums gegen Ende Juli 1886 zu Theil wurde —, verschaffte ir gute Gelegenheit, die hiesige Provinz, sowie die anstosnden Theile von Minas und Espirito Santo zu bereisen ıd aus eigener Anschauung kennen zu lernen.

Schöne und ausgedehnte Waldungen besetzen noch heute e Abhänge der *Serra da Boa Vista,* diesseits von *Novo riburgo* — ursprüngliche Schweizercolonie —, der Wasserheide zwischen den kleineren Flüssen, welche einerseits ıch der Bucht von Rio de Janeiro fliessen, anderseits nach m Rio Parahyba und der Meeresküste bei Macahé ihren eg nehmen. Dass demgemäss die Regenverhältnisse für eu-Freiburg wesentlich andere sind, als die der Hauptadt (die doch nach 4—5stündiger Eisenbahnfahrt erreicht erden kann), sagt nicht nur der Volksmund, sondern einzelne var von Laien und mit nicht sehr genauen Instrumenten wonnene meteorologische Beobachtungsreihen gestatten, nen solchen Unterschied in Bezug auf Regentage und Regenenge bereits in Zahlen auszudrücken. Ich besitze eine Copie r meteorologischen Beobachtungen, wie sie Herr Carlos ngert, Besitzer des Hotel Leuenroth in Neu-Freiburg, aus rsönlicher Initiative und mit anerkennenswerther Ausdauer it einigen Jahren angestellt. Vielleicht findet sich Gelegenit, das Wissenswertheste aus diesen Beobachtungen in einem uszuge zusammenzustellen als Nachtrag zu vorliegender

Arbeit. Interessant war die Wahrnehmung, welche ich am 6. April 1887 in jenen Gegenden machte. Ich kam eben vom unteren Parahyba her, wo eine grosse Hitze herrschte bei völlig wolkenlosem Himmel. Je mehr die Eisenbahn sich aus der Niederung emporarbeitete in der Richtung von Neu-Freiburg, desto deutlicher sah man eine Wolkenkappe über den steilen Bergen in der Umgebung jenes Ortes. Schon eine Viertelstunde vor Neu-Freiburg trat der Zug in die Zone jener Wolkenschicht ein und ein heftiger Platzregen peitschte die Fenster der Waggons, als der Zug durchfuhr. Der Regen hielt an bis zur Höhe der *Serra da Boa Vista;* am dichtesten fiel er bei der Station auf dem Culminationspunkte, *Alto da Serra.* Wie erstaunte ich nun, als ich auf der Rio-Seite der Serra verhältnissmässig rasch wieder in hellen Sonnenschein bei klarem Himmel eintrat! Die Hitze stieg wieder im Verhältnisse zur Annäherung der Niederung, und als ich in Rio de Janeiro ankam, klagte Alles über dieselbe. Niemand wollte mir glauben, dass es in Neu-Freiburg eben reichlich geregnet — in der Hauptstadt war seit 2 bis 3 Wochen kein Regen gefallen.

Was ich auf Grund von Informationen schrieb über die Bewaldungs-Verhältnisse in der Umgegend von *Cantagallo,* kann ich nunmehr als durchaus zutreffend bestätigen, nachdem ich in jenen Revieren monatelang gereist. Wo ich im August vorigen Jahres in näherer Umgebung der schmalspurigen Eisenbahn von *Cordeiro* nach *Aldea de Pedra* noch kleinere Waldbestände gesehen, da fuhr ich im October 1887 mit der Eisenbahn sicherlich über zwei Stunden weit fortwährend durch brennende Roça! Mehrmals hielt der Zug an, weil Beigen von Schwellen Feuer gefangen hatten. Jetzt ist [illegible]e Gegend eine grosse Zuckerrohrpflanzung. Ob indessen [illegible]e Waldverwüstung, wie sie jener Grossgrundbesitzer (Vis-

:onde de Novo Friburgo) auf seinen Ländereien in so grossem Massstabe vornehmen liess, eine rationell richtige Bewirthschaftungsmassregel sein wird, dürfte doch sehr zweifelhaft sein!

Ein Stück schönen Waldes existirt noch zwischen den Fazenden *Laranjeras* und *Serra Vermelha.* Die beiderseitigen Ufer vom Parahyba auf der Höhe von Aldea de Pedra sind bereits recht waldarm. Der Besitzer von der Fazenda Conceiçao, ein brasilianischer Mediciner, der einen Pluviometer in seinem Garten aufgestellt hat, klagte über die Abnahme ler Regelmässigkeit im Auftreten der Regengüsse und versicherte, dass es in Neu-Freiburg — wo er seine Jugendjahre zugebracht — viel häufiger regne. Am unteren Parahyba wären durch die neuerlichen meteorologischen Verhältnisse ılle die hergebrachten Bauernregeln rundweg auf den Kopf gestellt worden.

Ausgedehnten Hochwald sieht man zwischen *Aldea de Pedra* und *Sao Fidelis* auf einer Fahrt längs des Parahyba-Flusses kaum mehr. Besser steht es weiter drin in der *Serra le Monte Verde,* wo ich den Monat Januar 1887 zubrachte. Dagegen ist wiederum die Strecke von *Campos* bis *N. S. le Lage* am unteren Rio Muriahé fast gänzlich entwaldet. Im ıussersten Zipfel der Provinz Rio, um *Tombos de Carangola,* ɔin ich wieder auf schönen Wald gestossen; aber ich fürchte, lass mit der Fortsetzung der Leopoldina-Bahn nach dem Manhuassú die Kaffeecultur die Waldverwüstung zur Folge ıaben wird — wie immer hier in Brasilien.

An kräftigem Urwald erfreute ich mich am *Rio Itabaɔoóna,* dem Grenzflusse zwischen den Provinzen Rio und Espirito Santo, während am oberen Rio Muriahé — einer ılten Kaffeegegend — wenig mehr zu sehen ist. Den gleichen Eindruck bekam ich vom Unterlaufe des *Rio Pomba,* den ich von Miracéma ab zweimal bereist habe.

Auf dem Territorium einiger Fazenden auf dem linken Pombaufer (in der auf den Karten unter dem Namen *Serra de Frecheiras* aufgeführten Gegend) sah ich im März 1887 fast nur noch „Capocirao", d. h. neuen, im besten Falle 30 bis 40jährigen Niederwald (vornehmlich Jugá-Bäume), der sich gegenüber dem eigentlichen Urwald eben doch recht kümmerlich ausnimmt.

Summa Summarum — in der Provinz Rio de Janeiro, die annähernd ein Areal hat von der Schweiz, ist bösartig mit dem Urwald, der früher reichlich vorhanden war, umgegangen worden. Das Wälderniederbrennen dauert noch bis zur Stunde fort. Strenge Forstgesetze wären schon längst am Platze gewesen; aber vermuthlich kommt Brasilien erst dann zu dieser Erkenntniss, wenn bereits nicht mehr viel zu verderben sein wird.

Man klage nur nicht immer den Himmel, den Mond und alle Heiligen an, wenn in der Regenvertheilung sich ein Umschwung fühlbar macht, sondern spüre erst einmal den Factoren nach, welche hienieden vor allen Augen thatsächlich in den Naturhaushalt eingreifen!

Rio de Janeiro, Anfangs Juni 1887.

Dr. E. A. Göldi.

XI.

Meteorologische Beobachtungen.

Jahr 1886.

A.

St. Gallen (680 M. ü. M.). Beobachter: **H. Eppenberger.**

I. Barometer.

A. Mittlere Barometerstände in Millimetern.

1886	Morg. 7 U.	Nachm. 1U.	Abds. 9 U.	Mittel
Januar	696,63	696,47	696,56	696,56
Februar	702,95	702,68	702,96	702,86
März	702,61	702,67	703,08	702,77
April	701,44	701,05	701,04	701,18
Mai	703,84	703,38	704,04	703,75
Juni	702,04	701,85	702,17	702,02
Juli	704,64	704,38	704,71	704,57
August	704,48	704,41	704,81	704,57
September	706,12	705,83	706,01	705,99
October	702,25	702,14	702,66	702,35
November	703,03	702,61	703,21	702,95
December	697,64	697,42	697,90	697,65
Jahr	702,31	702,07	702,43	702,27

B. Höchste und tiefste Barometerstände in Millimetern.

Mittlere monatliche Schwankung 21,0 mm.

II. *Thermometer.*

A. Mittlere Temperatur in Graden nach Celsius.

1886	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abds. 9 U.	Mittel
Januar	— 3.09	0,65	— 2,52	— 1.61
Februar	— 4,59	— 0,73	— 3,58	— 2,99
März	— 1,92	5,43	0,47	1,35
April	7.03	12.77	7,97	9,25
Mai	11,63	16,99	11,13	13,25
Juni	12,84	16,80	12,17	13,93
Juli	16.62	21,39	15,59	17.86
August	14,95	20,04	15,25	16,76
September	13,06	19.43	13,52	15.34
October	7.60	12,02	8,16	9,26
November	2,41	6,17	3,80	4.13
December	— 0,30	2.65	— 0,29	0,68
Jahr	**6,35**	**11,13**	**6,81**	**8,10**

B. Höchste und tiefste Temperaturen in Graden nach Celsius.

1886	Höchste Temper.			Tiefste Temper.			Schwankgn.
		Tag	Std.		Tag	Std.	
Januar	9.8	25.	9	—11,3	12.	7	21,1
Februar	6,6	26.	1	—11,4	6.	7	18.0
März	16,4	27.	1	—13,7	12.	7	30.1
April	21,3	3.	1	0.4	10.	9	20.9
Mai	26,8	23.	1	1,0	3.	7	25,8
Juni	24,5	2.	1	6,2	18.	7	18,3
Juli	28.8	21., 22.	1	9,8	27.	1	19.0
August	30.0	10.	1	10,2	18.	7	19,8
September	25,8	2.	1	3,6	26.	7	22,2
October	20.7	2.	1	0,4	23.	7	20,3
November	14,4	10.	9	— 4,1	21.	7	18,5
December	12,0	14.	1	—10,5	26.	7	22.5
Jahr	**30.0**	**10. Aug.**	**1**	**—13.7**	**12. März**	**7**	**43.7**

Mittlere monatliche Schwankung 21,38 Grad Celsius.

III. Psychrometer.

A. Mittlerer Wassergehalt der Luft in Procenten.

1886	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abds. 9 U.	Mittel
Januar	89	80	88	86
Februar	94	81	93	89
März	89	67	86	81
April	80	59	76	71
Mai	68	50	70	63
Juni	84	67	86	79
Juli	77	62	82	74
August	87	69	86	81
September	89	72	87	83
October	91	79	92	88
November	91	82	91	88
December	88	78	87	84
Jahr	86	71	85	81

B. Trockenste und feuchteste Tage.

1886	Minimum der einzelnen Beobachtungen			Trockenste Tage		Feuchteste Tage	
	den	um Uhr	mit	den	mit	den	mit
Januar	13.	1	46°/o	6.	64°/o	19.	97°/o
Februar	26.	1	58	26.	79	15., 18.	96
März	30.	1	39	30.	60	15.	96
April	3.	7	18	3.	36	10., 30.	91
Mai	19.	9	24	9.	42	1.	92
Juni	1.	1	42	2.	56	9.	93
Juli	12.	1	38	21.	56	10.	96
August	10.	1	49	10.	64	26.	94
September	16., 28.	9, 1	48	28.	64	17.	94
October	15.	:	58	11.	75	31.	98
November	10.	7	46	10.	67	2., 25.	96
December	14.	1	48	13.	63	4., 19, 24.	95
Jahr	3. April	7	18°/o	3. April	36°/o	19. Januar	97°/o

IV. Pluviometer.

A. Anzahl der Tage mit und ohne Regen oder Schnee.*

1886	Mit Regen od. Schnee	Ohne Regen od. Schnee	1886	Mit Regen od. Schnee	Ohne Regen od. Schnee
Januar	14	17	Juli	15	16
Februar	6	22	August	13	18
März	10	21	September	10	20
April	12	18	October	15	16
Mai	12	19	November	14	16
Juni	23	7	December	21	10
			Jahr	165=45,21%	200=54,79%

* Tage mit mindestens 0,1 mm Niederschlag.

B. Längste Trockenheit.

1886	Datum	Tage	1886	Datum	Tage
Januar	11.-15.,24.-28.	5	Juli	17.—21.	5
Februar	7.—26.	20	August	27.—31.	5
März	9.-15.,23.-29.	7	September	24.—30.	7
April	17.—21.	5	October	1.—5.	5
Mai	17.—24.	8	November	23.—29.	7
Juni	24.—25.	2	December	26.—28.	3
			Jahr	7.-26. Februar	20

C. Totale Wassermenge.

1886	Millimeter	1886	Millimeter
Januar	48,1	Juli	202,4
Februar	38,6	August	354,8
März	54,2	September	116,4
April	162,0	October	186,0
Mai	93,6	November	63,8
Juni	408,8	December	127,0
		Jahr	1804,7

[redacted]

D. Grösste Wassermenge in 24 Stunden.

V. Winde.

* Die Beobachtungen vom 11. gingen nicht ein.

VI. Mittlere Bewölkung, in Zehnteln ausgedrückt.

1886		1886	
Januar	7,2	Juli	5,1
Februar	8,4	August	5,7
März	4,9	September	4,6
April	5,8	October	6,7
Mai	4,4	November	7,8
Juni	8,1	December	8,1
		Jahr	8,0

Bemerkungen.

Januar. Die Witterung ist günstig, die Kälte nicht zu gross, indem die niedrigste Temperatur des Januar immerhin noch 5,5° C. über derjenigen des December steht. $^2/_3$ der Tagesmittel sind negativ; namentlich auf den Anfang und Schluss des Monats fallen positive Tagesmittel. Der Januar 1886 weist ein um 3,21° C. höheres Mittel auf, als es der Januar 1885 besitzt (— 1,61° C. und — 4,82° C.) und kommt dem 19jährigen Mittel beinahe gleich (— 1,61° C. und — 1,62° C.). Der SW ist vorherrschend, von 90 Beobachtungen fallen 84 auf SW. Die Barometerstände sind auffallend tief, das barometrische Mittel des Januar 1886 steht hinter allen Mitteln des verflossenen Jahres und um 5,94 mm hinter dem Mittel der Station. Die Niederschlagsmenge ist verhältnissmässig gering. Der Januar hat wenig Nebel, aber um so mehr Gewölk aufzuweisen, er ist ein trüber Monat. Die Bienen müssen desshalb ihren Reinigungsausflug verschieben.

Februar. Der Februar ist ein vorherrschend winterlicher Monat, das gerade Gegentheil vom Februar des vorigen Jahres, der sehr milde war. Während dort alle Temperaturmittel negativ sind, waren hier alle positiv. Der Februar hat nur 3 positive Tagesmittel aufzuweisen und eine tiefste Temperatur von — 11,4° C., welche sogar die des Januar (— 11,3° C.) noch übersteigt. Das Monatsmittel ist 3,62° C. unter dem 19jährigen Mittel des Februar. Die Barometerstände sind durchwegs hoch, und der höchste (716,3 mm) wird weder von einem solchen des Januar, noch des ganzen vorigen Jahres erreicht. Barometermittel 0,36 mm über dem

Mittel. Der Februar ist ein feuchter, aber mit Niederschlägen nicht gesegneter Monat (nur 6 Tage mit Regen oder Schnee). Nebel und Hochnebel sind reichlich vertreten, und die mittlere Bewölkung übersteigt die des schon trüben Januar. Am 25. Februar, 9 Uhr 45 Minuten, Meteor von SW nach NE. Gegen Ende des Monats schien endlich der Frühling mit Macht in's Land brechen zu wollen, was Finken und Staare (24. Februar), sowie die emsigen Bienen zu bestätigen schienen; aber der Schneefall vom 26., 27. und 28. Februar belehrte uns eines andern. Blüthen sind noch keine zu treffen, wie letztes Jahr um die nämliche Zeit.

lärz. Der März lässt leicht zwei Perioden unterscheiden, von denen die eine, vom 1. bis 20. reichend, ebenso ausgeprägt winterlicher Natur ist, als die andere, vom 21. bis 31., das Gepräge des Frühlings an sich trägt. Es ist der März, der die tiefste Temperatur des Januar (—11,3° C.) und des Februar (— 11,4° C.) am 12. mit — 13,7° C. übersteigt. (Tiefste Temperatur des März 1885 — 6,6° C.) Ganz gewaltige Sprünge erlaubte sich das Thermometer, indem es in der zweiten Hälfte des Monats, am 27. März, eine positive Temperatur von 16,4° C. aufweist, also eine Schwankung von 30,1° C. zu verzeichnen ist, wie sie in den letzten Jahren sonst nie vorgekommen ist. Das Mittel (1,35° C.) bleibt 1,61° C. unter dem 19jährigen, 1,31° C. unter dem vorjährigen und 3,23° C. unter dem Monatsmittel von 1884. 15 negative Tagesmittel gegen 5 solche des gleichen Monats im vorigen Jahre. Auch das Barometer bewegte sich in weiten Grenzen, was sich ja aus der an Contrasten reichen Witterung leicht erklärt (712,0 und 681,0 mm). Das barometrische Mittel ist 0,27 mm über dem Mittel

der Station. Die totale Niederschlagsmenge ist verhältnissmässig gering (54,2 mm gegen 111,9 mm des vorigen Jahres), doch hat der März ziemlich heftigen Schneefall mit Schneegestöber aufzuweisen. Am 7. März betrug die Höhe der Schneedecke 15 cm. Der März ist ziemlich heiter. NE vorherrschend. Erst in der zweiten Hälfte des Monats scheint der Frühling zur Geltung zu kommen, was auch zahlreiche Frühlingsboten beweisen. Die Reihe derselben eröffnet das Schneeglöcklein (17.), dann folgt das Massliebchen (19.). Am 20. März tragen die Bienen die ersten Höschen, am 24. sind Schmetterlinge bemerkbar und am 30. Veilchen.

April. In seiner ersten Hälfte trägt der April ausgeprägt winterlichen Charakter an sich, indem er die Fluren mit ziemlich bedeutenden Schneemassen bedeckt (9. und 10.). Am 20. April war Mittags 1 Uhr ein Sonnenring mit Regenbogenfarben bemerkbar, und den 29. April entlud sich über unserer Station das erste Gewitter, ohne Schaden zu stiften. Die mittleren Temperaturen sind grösstentheils höher, als die entsprechenden des vorigen Jahres, und das Monatsmittel steht 1,40° C. über dem 19jährigen Mittel. Die barometrischen Mittel dieses Monats sind ziemlich höher als die des April 1885, doch ist das barometrische Monatsmittel immerhin noch 1,32 mm unter dem Mittel der Station. Der April hat die bis jetzt grösste Niederschlagsmenge dieses Jahres aufzuweisen. SW vorherrschend. Was die Vegetation anbelangt, so ist sie namentlich in der zweiten Hälfte des Monats bedeutend vorgerückt. Am 5. April weidet das Vieh am Rosenberg. Das Gras steht hoch. Die Obstbäume stehen in schönster Blüthe (5. April Apri-

kosenblüthen, 22. April offene Birnblüthen an Spalieren, 25. April Zwetschenblüthen).

ai. In der ersten Hälfte war der Mai nichts weniger als Wonnemonat, sondern bisweilen ziemlich kalt und winterlich. Am 3. und 16. Mai sind Schneefälle zu verzeichnen. Nur ein Gewitter entlud sich über unserer Station und zwar ohne Schaden anzurichten (10. Mai). Die zweite Hälfte des Monats trägt dann mehr ein sommerliches Gepräge an sich, was die hohen Temperaturen darthun. Die höchste Temperatur, 26,8° C., wird überhaupt von keiner solchen des ganzen vorigen Jahres übertroffen. Das Monatsmittel übersteigt das 19jährige Mittel um 1,53° C. Die tiefste Temperatur ist die gleiche, wie im Mai des vorigen Jahres (1,0° C.). Die barometrischen Mittel sind durchwegs höher als die entsprechenden im vorigen Jahre, und das Monatsmittel steht 1,25 mm über dem Mittel der Station. Der Mai ist im Ganzen ein trockener Monat. Er hat nur 12 Regentage (gegen 22 im vorigen Jahre) aufzuweisen, und seine totale Niederschlagsmenge ist beinahe dreimal kleiner als die des Mai 1885. Bei uns scheinen die Pflanzen von den Frösten der ersten Maitage nicht so arg gelitten zu haben, als sich Anfangs befürchten liess, anderorts aber sollen namentlich die Reben bedeutend Schaden genommen haben. Im Anfang der zweiten Hälfte des Maimonats wurde am Rosenberg das Heu eingeheimst, und der Ertrag war kein unbefriedigender. (Am 9. Mai zwei Bienenschwärme.)

ni. Der Juni ist ein sehr regnerischer Monat, was schon daraus hervorgeht, dass seine totale Niederschlagsmenge (408,8 mm) nicht nur die grösste dieses Jahres ist, sondern auch von keiner solchen des vorigen Jahres

übertroffen wird. Nur ein ganz heller Tag ist zu verzeichnen. Drei Gewitter entluden sich über unserer Station, jedoch ohne Schaden zu verursachen. Das Temperaturmonatsmittel ist 1,34° C. unter dem 19-jährigen Mittel. Das barometrische Mittel unserer Station übersteigt das Monatsmittel um 0,48 mm. Unter dem Einflusse des anhaltenden Regens hat die Heuernte ganz beträchtlich gelitten; in welchem Grade die Traubenblüthe davon beeinflusst wurde, wird die Zukunft lehren.

Juli. Der Juli ist im Ganzen als ein guter Monat zu bezeichnen. Seine mittlere Monatstemperatur übersteigt das 19jährige Mittel um 0,35° C., und seine höchste Temperatur (28,8° C.) ist die bis jetzt grösste des Jahres. Das barometrische Monatsmittel (704,57 mm) liegt 2,07 mm höher als das Mittel der Station. Das Barometer wies verhältnissmässig geringe Schwankungen auf. Der Wassergehalt der Luft ist um 2 % kleiner als im Juli des vorigen Jahres. Mit Bezug auf die Anzahl der Tage mit und ohne Regen lässt sich fast das gleiche Verhältniss feststellen, wie im Juli des vorigen Jahres; hier sind es 12 Tage mit und 19 Tage ohne Regen, dort 15 Tage mit und 16 Tage ohne Regen. Der 27. Juli, an welchem Tage sich von 8 Uhr 35 Min. Morgens bis 1 Uhr 30 Min. Nachmittags ein ziemlich heftiges Gewitter über unsern Gegenden entlud, das auch einen Blitzstrahl in die St. Magnuskirche sandte, weist die grösste Regenmenge des Juli auf (50,1 mm). Nur 7 ganz helle Tage sind zu verzeichnen. Der SW ist vorherrschend. Die Culturen stehen durchschnittlich schön, namentlich sind in unsern Gegenden die Apfelbäume mit Früchten reich

beladen. Die Wiesen versprechen einen guten Emdertrag.

ugust. Er ist ein heiss-feuchter Monat, was der Entwicklung der Culturen sehr zu Gute gekommen ist. Die Weinberge stehen schön, der Emdertrag ist ein befriedigender, auch Apfel- und Steinobstbäume sind in unsern Gegenden mit Früchten reich beladen. Der Herbstertrag der Bienenstöcke ist gering. Die schönen Tage des August sind im ganzen Monat zerstreut, auf kurze Zeit Sonnenschein folgte bald wieder Regen, erst die vier letzten Augusttage sind unbestritten schön. Totale Niederschlagsmenge (354,3 mm) die zweitgrösste der bis jetzt aufgezeichneten (Juni 408,8 mm). Zwei Gewitter entluden sich schadlos über unserer Station. Das Barometer zeigte im verflossenen Monat nur geringe Schwankungen, was ja mit dem Witterungscharakter des August übereinstimmt. Die barometrischen Monatsmittel sind durchwegs hoch, das Mittel 2,07 mm über dem Mittel der Station. Was die Temperaturen anbelangt, so sind die thermometrischen Monatsmittel des August durchwegs tiefer als die seines Vorgängers und sein Mittel nur 0,40° C. über dem 19jährigen Mittel. Die höchste Temperatur der bis jetzt beobachteten erreicht der 10. August mit 30° C.

eptember. Was den September anbelangt, so ist er ein Monat, wie er in den letzten Jahren selten mehr vorgekommen ist. Zwei Drittel des Monats sind schön, ein Drittel hat verhältnissmässig geringe Niederschlagsmengen zu verzeichnen. In den drei letzten Jahren steht die totale Regenmenge des Septembers nur einmal hinter der in diesem Jahre verzeichneten zurück (September 1884 90,2 mm). Unter den Strahlen der Septembersonne

gehen auch die Früchte rasch ihrer Reife entgegen. Die Weinernte, namentlich in den westschweizerischen Kantonen, hat die Hoffnungen der Winzer noch übertroffen, indem sie auch quantitativ besser ausgefallen ist, als man Anfangs zu hoffen wagte. Der Obstsegen in unsern Gegenden ist ein reicher. Die mittleren Monatstemperaturen sind durchwegs höher, als die in den drei letzten Jahren verzeichneten des gleichen Monats, und das Mittel übertrifft das 19jährige Mittel um 1,84° C. Seine höchste Temperatur (25,8° C.) wird nur von derjenigen des Mai, Juli und August übertroffen. Die tiefsten Temperaturen des diesjährigen und vorjährigen September verhalten sich zu einander wie 3,6 : 0,8. Auch die mittleren Barometerstände sind die grössten der bis jetzt verzeichneten, und das Mittel steht 3,49 mm über dem Mittel der Station. Der SW ist vorherrschend.

October. Ein ausserordentlich günstiger Monat. Das Treiben und Blühen will nicht enden. Viele Pflanzen blühten zum zweiten Mal und zeitigten die zweiten Früchte. Was den Weinsegen in unseren Gegenden anbelangt, so war derselbe qualitativ gut, quantitativ mittelmässig bis schwach. Der October hat weder negative Tagesmittel, noch Einzeltemperaturen aufzuweisen (October 1885 hat 3 negative Einzeltemperaturen). So stellt sich denn auch das Monatsmittel sehr günstig, indem es um 1,49° C. über dem 19jährigen und 2,32° C. über dem letztjährigen Monatsmittel steht. Die barometrischen Mittel sind durchwegs tief (Mittel 0,15 mm unter dem Mittel der Station), was mit dem mild-feuchten Charakter des Monats im Zusammenhange steht. Der October ist ziemlich trüb und weist eine verhältnissmässig geringe

Niederschlagsmenge auf, welche sich zudem auf den ganzen Monat vertheilt. Der SW ist vorherrschend.

ovember. Der Wintermonat 1886 entspricht seinem Namen nur unvollständig, indem nur wenig von der Strenge des Winters zu fühlen war. Der erste Schneefall (9. Novbr.) ist der bedeutendste des ganzen Monats, wie überhaupt seine totale Niederschlagsmenge eine der kleineren der bis jetzt verzeichneten ist und derjenigen des vorigen Jahres beinahe gleichkommt (63,3 mm und 63,5 mm). Bei vorherrschendem SW war die Witterung trübe und feucht. Die mittleren Monatstemperaturen sind fast durchwegs höher als die im gleichen Monat des vorigen Jahres verzeichneten, das Monatsmittel übersteigt das 19jährige Novembermittel um 1,41° C. und das letztjährige um 0,97° C. Nur 3 negative Tagesmittel mit 9 negativen Einzeltemperaturen sind zu verzeichnen. Das barometrische Monatsmittel erhebt sich 0,45 mm über das Mittel der Station, während es im November vorigen Jahres 0,70 mm unter demselben stand. 28. November, 11 Uhr Nachts, Erdstoss.

ecember. Der December ist ausgezeichnet durch starken Schneefall, welcher sich nicht nur über die Schweiz, sondern über einen grossen Theil Europa's erstreckte. So ist am Morgen des 22. December auch auf hiesiger Station eine Schneehöhe von 31 cm verzeichnet worden. Die totale Niederschlagsmenge ist die sechstgrösste des Jahres. Nur ein Tag ganz hell, und die mittlere Bewölkung ist eine der grössten dieses Jahres. Was die Temperaturen anbelangt, so können drei Perioden unterschieden werden: 1. In den 6 ersten Tagen sind die Tagesmittel, mit Ausnahme desjenigen vom 1. December, negativ; dann folgen 2. vom 7.—20. December

positive Tagesmittel, und 3. sind diejenigen vom 21. bis 31. December, 3 ausgenommen, negativ. Die grösste Kälte (— 10,5° C.) wird von derjenigen des vorigen Jahres (— 16,8° C.) um 6,3° C. übertroffen. Das Monatsmittel ist positiv und steht um 2,02° C. über dem 19jährigen Decembermittel (— 1,34° C.). Die barometrischen Mittel sind durchwegs tief, das Mittel 4,85 mm unter demjenigen der Station.



B.

In Altstätten (470 M. ü. M.), Trogen (876 M. ü. M.), ıf dem Gäbris (1253 M. ü. M.) und Säntis (2467 M. ü. M.).

Zusammengestellt von **R. Wehrli.**

1. *Mittlere Barometerstände in Altstätten.*

1886	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abends 9 U.	Mittel
Januar	715,4	715,1	715,2	715,2
Februar	721,9	721,6	721,9	721,8
März	721,2	720,6	721,3	721,0
Winter	719,5	719,1	719,5	719,3
April	719,4	718,8	718,8	719,0
Mai	721,8	721,0	721,7	721,5
Juni	719,8	719,4	719,9	719,7
Frühling	720,3	719,7	720,1	720,1
Juli	722,3	721,8	722,0	722,0
August	722,1	721,7	722,2	722,0
September	723,8	723,2	723,6	723,5
Sommer	722,7	722,2	722,6	722,5
October	720,3	720,0	720,6	720,3
November	721,4	720,9	721,1	721,1
December	716,1	715,9	716,4	716,1
Herbst	719,3	718,9	719,4	719,2
Jahr	**720,45**	**719,97**	**720,40**	**720,27**

2. *Mittlere Temperaturen in Altstätten.*

1886	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abends 9 U.	Mittel
Januar	— 2,6	0,9	— 1,3	— 1,0
Februar	— 3,2	0,1	— 2,1	— 1,7
März	0,4	7,4	3,0	3,6
Winter	— 1,80	2,80	— 0,13	0,30
April	7,8	15,4	10,3	11,2
Mai	11,6	18,8	13,3	14,6
Juni	13,1	18,0	14,0	15,0
Frühling	10,83	17,40	12,53	13,60
Juli	16,0	22,9	17,6	18,8
August	15,4	21,8	17,2	18,1
September	13,5	21,7	15,4	16,9
Sommer	14,97	22,13	16,73	17,93
October	8,1	13,6	9,6	10,4
November	3,4	7,1	4,6	5,0
December	1,1	2,8	1,9	1,9
Herbst	4,20	7,83	5,37	5,80
Jahr	**7,05**	**12,54**	**8,63**	**9,41**

3. Mittlere relative Feuchtigkeit in Altstätten.

1886	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abends 9 U.	Mittel
Januar	89,0	73,1	87,3	83,1
Februar	91,3	72,5	87,9	83,9
März	81,7	57,8	74,2	71,2
Winter	87,3	67,8	83,1	79,4
April	75,3	48,9	67,3	63,8
Mai	67,0	42,6	60,6	56,7
Juni	84,0	62,3	78,5	74,9
Frühling	75,4	51,3	68,8	65,1
Juli	78,7	52,8	71,0	67,5
August	86,4	63,8	79,6	76,6
September	84,9	58,4	79,2	74,2
Sommer	83,3	58,3	76,6	72,8
October	89,5	69,0	86,1	81,5
November	87,7	72,3	85,0	81,7
December	82,0	74,5	75,6	77,4
Herbst	86,4	71,9	82,2	80,2
Jahr	**83,1**	**62,3**	**77,7**	**74,4**

4. Winde und Windstillen in Altstätten.

1886	N.	NO.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.	Summa	Calmen
Januar	0	0	0	0	4	1	2	1	8	85
Februar	1	1	1	1	0	1	1	1	7	77
März	6	5	9	0	2	4	4	0	30	63
Winter	7	6	10	1	6	6	7	2	45	225
April	8	5	5	0	4	2	4	0	28	62
Mai	12	6	9	0	6	5	8	0	46	47
Juni	2	4	1	2	0	1	9	2	21	69
Frühling	22	15	15	2	10	8	21	2	95	178
Juli	5	7	10	1	0	0	10	2	35	58
August	5	6	5	1	0	2	8	1	28	65
September	4	7	3	1	0	1	6	2	24	66
Sommer	14	20	18	3	0	3	24	5	87	189
October	2	0	1	1	2	3	6	0	15	78
November	3	1	1	0	2	2	5	0	14	76
December	6	5	0	1	7	7	3	1	30	63
[illegible]bst	11	6	2	2	11	12	14	1	59	217
[illegible]	**54**	**47**	**45**	**8**	**27**	**29**	**66**	**10**	**286**	**809**

5. Verschiedene Witterungserscheinungen in Altstätten.

nuar. 9. Grösste Tiefe des Schnee's im Monat: 6 cm.

bruar. 4. Grösste Tiefe des Schnee's im Monat: 9 cm.

irz. 7. Grösste Tiefe des Schnee's im Monat: 15 cm.
20. Thalebene und Ruppen schneefrei.

ril. 10. Grösste Tiefe des Schnee's im Monat: 1 cm.
19. Mittag, regenbogenfarbiger Sonnenring.
In den letzten Tagen des Monats steht die Umgegend Altstättens im schönsten Blüthenschmuck.

ai. 3. bis 5. Nachtfröste üben in einzelnen Theilen des Rheinthales verderbliche Wirkung auf die Obstblüthe aus. Ende Mai beginnt die Traubenblüthe.

ni. 18. Schneefall am Kamor. — Das fast ununterbrochene Regenwetter hindert die Heuernte und schadet der Getreideblüthe. Graswuchs reichlich.

li. 1. Die Traubenblüthe ist noch nicht zum Abschlusse gelangt. In der zweiten Hälfte des Monats leiden die Reben durch Rott und Mehlthau.

tober. 10., 13., 14., 16., 18. Föhn. 25. Allgemeiner Anfang der Weinlese in Altstätten. Qualität des Weins gut, Quantität, besonders des rothen, gering. Ergebniss der Maisernte sehr gut, der Obsternte: in Altstätten und Eichberg reichlich, in Marbach und Rebstein ordentlich, in Oberriet und Rüthi fast Null.

vember. 9. Morgens früh Ruppen bis zum Fuss angeschneit. 10. Föhnsturm, welcher Bäume entwurzelt und Gebäude beschädigt. 16. Schlüsselblumen, Massliebchen, Frühlingsenzian, reife Erdbeeren, Himbeeren und eine blühende Weintraube. 30. Ein blühender Apfelbaumzweig.

cember. Grösste Tiefe des in diesem Monat gefallenen Schnee's: 30 cm den 21./22.

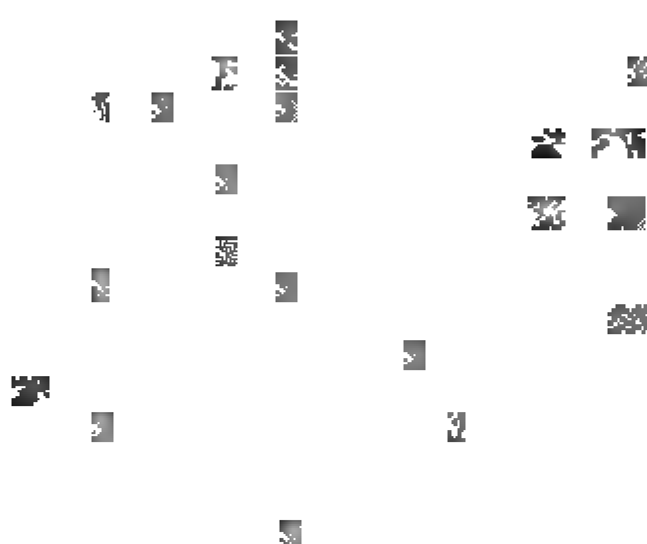
6. *Mittlere Barometerstände in Trogen.*

1886	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abends 9 U.	Mittel
Januar	680,1	679,8	679,9	679,9
Februar	686,3	685,9	686,1	686,1
März	686.0	685,8	686,4	686,1
Winter	684.1	683,8	684,1	684,0
April	685,1	684,9	684,8	684,9
Mai	687,7	687,5	688,0	687,7
Juni	686,0	686,1	686,3	686,1
Frühling	686,3	686,2	686,4	686,2
Juli	688,9	688,8	688,9	688,9
August	688,7	688,7	689,0	688,8
September	690,2	690,2	690,1	690,2
Sommer	689,3	689,2	689,3	689,3
October	686,2	686,2	686,5	686,3
November	686,8	686,5	686,5	686,6
December	681,6	681,1	681,5	681,4
Herbst	684,9	684.6	684,8	684.8
Jahr	686,15	685.95	686,15	686.08

7. *Mittlere Temperaturen in Trogen.*

1886	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abds. 9 U.	Mittel
Januar	— 2,5	— 0,5	— 1,9	— 1,6
Februar	— 5,3	— 2,1	— 4,5	— 4,0
März	— 0,8	+ 3,9	+ 0,5	+ 1,2
Winter	— 2,87	+ 0,43	— 1,97	— 1,47
April	7,0	11,0	7,7	8,57
Mai	10,2	14,2	10,8	11,73
Juni	11,5	14,6	11,6	12,57
Frühling	9,57	13.27	10,03	10,96
Juli	16,1	18,8	15,3	16,73
August	14,6	18,2	15,0	15,93
September	13,3	17,2	13,8	14.77
Sommer	14.67	18,07	14,70	15,81
October	8,3	11.2	8,4	9,30
November	3,0	4,9	3,6	3,83
December	— 0,2	+ 1,4	— 0,3	+ 0,30
Herbst	3,73	5,83	3,90	4,48
Jahr	6,27	9,40	6,66	7,44

8. Winde und Windstillen in Trogen.



9. Verschiedene Witterungserscheinungen in Trogen.

Januar. 24., 25., 31. Föhn.

Februar. 9. bis 11. und 18. bis 23. beständig Nebel.

März. 7. Morgens 25 cm tiefen Schnee.

April. 29. erstes Gewitter.

Mai. 16. Regen mit Schnee gemischt.

Juni. 11. den ganzen Tag Nebel.

Juli. 19./20. Nachts starker Föhn.

September. 21. Gewitter.

October. 6., 28. Föhn. 12./13. Nachts Sturm. 24. bis 27. beständig Nebel.

November. 10. Föhnsturm, welcher schadet.

December. 15., 19., 23. Föhn. 25. Vormittags Sturm aus Nordwesten.

10. *Mittlere Barometerstände auf dem Gäbris.*

1886	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abends 9 U.	Mittel
Januar	649.8	649.1	649.3	649.3
Februar	654.6	654.6	655.0	654.7
März	654.9	655.0	655.7	655.2
Winter	652.93	652.90	653.33	653.07
April	655.0	655.0	654.9	655.0
Mai	657.7	657.5	658.3	657.9
Juni	656.2	656.4	656.7	656.4
Frühling	656.30	656.40	656.63	656.43
Juli	659.3	659.3	659.6	659.5
August	659.2	659.4	659.5	659.5
September	660.4	660.7	660.5	660.7
Sommer	659.77	659.87	660.07	659.90
October	656.2	656.4	656.9	656.5
November	656.1	655.9	656.1	656.0
December	650.4	650.8	650.8	650.5
Herbst	654.23	654.29	654.60	654.33
Jahr	655.75	655.84	656.16	655.92

11. *Mittlere Temperaturen auf dem Gäbris.*

1886	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abends 9 U.	Mittel
Januar	— 4.2	— 2.0	— 3.6	— 3.2
Februar	— 4.7	— 1.4	— 4.7	— 3.6
März	— [illegible]	— [illegible]	— 1.8	— 0.4
Winter	— [illegible]	— [illegible]	— 3.20	— 2.40
April	[illegible]	[illegible]	5.1	6.3
Mai	[illegible]	[illegible]	8.0	9.3
Juni	[illegible]	[illegible]	8.5	9.1
Frühling	[illegible]	[illegible]	7.20	8.23
Juli	[illegible]	[illegible]	13.0	14.0
August	[illegible]	[illegible]	12.7	13.4
September	[illegible]	[illegible]	12.1	13.2
Sommer	[illegible]	[illegible]	12.60	13.53
October	[illegible]	[illegible]	7.5	8.7
November	[illegible]	[illegible]	1.4	1.9
December	— 2.8	— [illegible]	— 2.5	— 2.3
Herbst	[illegible]	[illegible]	2.18	2.77
Jahr	4.55	7.36	4.08	5.53

12. *Mittlere relative Feuchtigkeit auf dem Gäbris.*

1886	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abends 9 U.	Mittel
Januar	86,2	75,9	82,6	81,6
Februar	81,4	71,1	80,7	77,7
März	81,0	68,0	77,5	75,5
Winter	82,9	71,7	80,3	78,3
April	71,7	61,9	72,1	68,6
Mai	65,8	56,3	65,4	62,5
Juni	86,4	77,2	83,1	82,2
Frühling	74,6	65,1	73,5	71,1
Juli	71,2	65,7	72,7	69,9
August	80,5	72,6	78,8	77,3
September	74,4	67,2	75,9	72,5
Sommer	75,4	68,5	75,8	73,2
October	70,2	65,4	72,4	69,3
November	83,1	75,1	80,3	79,5
December	84,4	73,6	79,6	79,2
Herbst	79,2	71,4	77,4	76,0
Jahr	77,9	69,2	76,8	74,6

13. *Winde und Windstillen auf dem Gäbris.*

14. Verschiedene Witterungserscheinungen auf dem Gäbris.

April. 29. Nachm. 2 Uhr Gewitter mit Hagel. 30. Graupeln.

Mai. 1., 14. Schnee.

Juni. 17., 18. Schnee.

August. 11. Maximum des in diesem Jahr innert 24 Stunden gefallenen Niederschlags: 65,7 Millimeter.

October. 22. Graupeln und Schnee.

November. 10./11. Nachts Föhnsturm.

15. Mittlere Barometerstände auf dem Säntis.

1886	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abends 9 U.	Mittel
Januar	555,2	555,2	555,3	555,3
Februar	559,8	559,9	560,2	560,0
März	560,7	561,0	561,5	561,1
Winter	558,57	558,70	559,00	558,80
April	562,5	562,8	562,8	562,7
Mai	565,6	566,1	566,4	566,0
Juni	564,7	565,1	565,3	565,0
Frühling	564,27	564,67	564,83	564,57
Juli	568,9	569,3	569,4	569,2
August	568,8	569,3	569,5	569,2
September	570,2	570,5	570,4	570,3
Sommer	569,30	569,70	569,77	569,57
October	565,1	565,4	565,6	565,4
November	562,8	562,8	562,8	562,8
December	556,2	556,3	556,4	556,3
Herbst	561,37	561,50	561,60	561,50
Jahr	**563,38**	**563,64**	**563,80**	**563,61**

16. Mittlere Temperaturen auf dem Säntis.

1886	Morg. 7 U.	Nachm. 1U.	Abends 9 U.	Mittel
Januar	— 10,7	— 8,5	— 10,2	— 9,8
Februar	— 10,9	— 5,6	— 10,1	— 8,8
März	— 8,9	— 3,8	— 8,2	— 7,0
Winter	— 10,17	— 5,97	— 9,50	— 8,53
April	— 2,8	+ 2,2	— 2,8	— 1,1
Mai	— 0,2	+ 4,8	— 0,3	+ 1,4
Juni	1,0	2,8	0,6	1,5
Frühling	— 0,67	+ 3,27	— 0,83	+ 0,60
Juli	5,0	8,1	5,0	6,0
August	4,7	7,5	5,1	5,8
September	4,3	8,7	4,6	5,9
Sommer	4,67	8,10	4,90	5,90
October	0,5	3,0	0,7	1,4
November	— 4,9	— 2,5	— 5,0	— 4,1
December	— 10,4	— 8,6	— 10,0	— 9,7
Herbst	— 4,93	— 2,70	— 4,77	— 4,13
Jahr	— 2,77	+ 0,67	— 2,55	— 1,55

17. Mittlere relative Feuchtigkeit auf dem Säntis.

1886	Morg. 7 U.	Nachm. 1U.	Abends 9 U.	Mittel
Januar	86,8	82,8	86,2	85,2
Februar	87,0	77,3	84,8	83,0
März	79,7	70,4	79,8	76,6
Winter	84,5	76,8	83,6	81,6
April	79,5	66,3	79,1	75,0
Mai	76,2	64,3	78,6	73,0
Juni	92,5	92,3	97,5	94,0
Frühling	82,7	74,3	85,1	80,7
Juli	79,6	78,6	85,3	81,2
August	86,2	82,6	85,7	84,8
September	77,0	69,9	79,7	75,7
Sommer	80,9	77,0	83,6	80,6
October	82,6	78,0	81,8	80,8
November	83,5	79,9	83,6	82,3
December	92,5	87,0	93,4	91,0
Herbst	86,2	81,6	86,3	84,7
Jahr	83,6	77,4	84,7	81,9

18. Winde und Windstillen auf dem Säntis.



19. Verschiedene Witterungserscheinungen auf dem Säntis.

Januar. 4./5. Nachts Sturm aus Westen. 4., 11., 12., 13., 15., 16., 23., 27., 28., 29. Nebelmeer. 7., 16., 24., 26., 27., 28., 29., 31. Alpen sichtbar. 4., 11., 13., 14., 22., 31. Alpen hell. 1., 4., 6., 11., 12., 13., 15., 16., 17., 18., 31. Alpen klar. 28. Alpenglühen.

Februar. 1. Sturm von West und Südwest. 8. Sonnenring. 4., 5., 7., 8., 9.—16., 18.—23., 26. Nebelmeer. 10., 11., 17., 22., 23., 26. Alpen sichtbar. 1., 8., 15., 16., 20., 21. Alpen hell. 5., 7., 9., 13., 14., 18., 19., 24. Alpen klar. 7. Alpenglühen.

März. 2., 3. Sturm von West und Südwest. 1. Sonnenring. 10., 11., 13., 23. Nebelmeer. 20., 25. Alpen sichtbar.

1., 4., 5., 10., 11., 18., 20., 23., 24., 31. Alpen hell. 9., 12., 13., 17., 18., 19., 28., 30., 31. Alpen klar. 9., 17. Alpenglühen.

pril. 4., 8., 12., 17. Sonnenringe. 18. Mondring. 12. zwei Nebensonnen. 3., 4., 12., 19., 28. intensives Morgenroth. 12., 17., 23. Nebelmeer. 3., 4., 8., 12., 17., 18., 19., 20., 23., 25., 26., 28., 29. Alpen sichtbar. 1., 7., 27., 28. Alpen hell. 7. grösste Tiefe des in diesem Monat gefallenen Schnee's: 29 cm. 11. Alpenglühen.

lai. 10./11. Nachts Sturm von West. 13. Sturm von Süd und Südwest. 3., 5., 9., 18., 23. Sonnenring. 3., 28., 30. Nebelmeer. 5., 7., 8., 9., 24., 27., 28., 29., 30., 31. Alpen sichtbar. 8., 10., 23., 26. Alpen hell. 5., 10., 17.—23. Alpen klar. 1. grösste Tiefe des in diesem Monat gefallenen Schnee's: 8 cm. 6., 7., 17., 18., 19., 20., 22., 23. intensives Alpenglühen.

uni. 15., 22., 23., 24. Sturm von West. 8. Rauhfrost von 3 cm Dicke. 23. Abends 9 Uhr Eisnadeln. 5., 7., 8. Graupeln. 5., 15., 29. Nebelmeer. 1., 2., 4., 15., 19., 25., 26., 29. Alpen sichtbar. 3., 5., 25. Alpen hell. 25., 26. Alpen klar.

ili. 15. Sturm von Nordwest. 16. Rauhfrost von 3 cm Dicke. 1. intensives Nebelbild. 27. starker Schnee- und Graupelnfall. 3., 4., 5., 6., 8., 12., 13., 14., 26. 31. Alpen sichtbar. 13., 14., 18., 20., 21., 26. Alpen hell. 2., 18., 19., 21., 22., 29., 30. Alpen klar.

ugust. 6./7. Nachts Sturm von West. 1. Morgens Rauhfrost von 5 cm Dicke. 8. Sonnenring. 22., 24. Hagel. 4., 6., 12., 22., 25. Riesel. 3., 4., 5., 9., 10., 22., 29., 31. Alpen sichtbar. 2., 24. Alpen hell. 8., 13., 16. Alpen klar.

September. 27./28. Nachts Sturm von West. 8. Hagelkörner. 3., 9., 10., 15., 20. Riesel. 10., 16., 17., 18., 19. 25., 26. Nebelmeer. 4.—8., 10., 11., 14., 16., 17., 20., 22., 25., 27. Alpen sichtbar. 3., 5., 12., 13., 18., 19., 22., 26., 28. Alpen hell. 1., 2., 27., 29., 30. Alpen klar. 10., 26., 27. prächtiges Alpenglühen.

October. 13. starker Riesel. 1.—5., 7., 9., 19., 24.—31. Nebelmeer. 7., 9., 18., 19., 25., 26., 30. Alpen sichtbar. 3., 23.—25., 29. Alpen hell. 1., 2., 4., 5., 11., 12., 15., 31. Alpen klar.

November. 5./6. Nachts, 7., 9., 10., 11., 29., 30. Sturm von West und Südwest. 24. Sturm von Ost. 1.—4., 6., 16., 21., 26.—29. Nebelmeer. 3.—5., 10., 13., 30. Alpen sichtbar. 12.—14., 16. Alpen hell. 2., 16., 17., 21., 24., 25., 26.—29. Alpen klar. 15., 20. grösste Tiefe des in diesem Monat gefallenen Schnee's: 22 cm. 1., 3., 12. Alpenglühen.

December. 6.—9., 11.—16., 22.—25., 27. Sturm. 4., 19., 20. Nebelmeer. 5., 6., 8., 11., 14., 20., 24., 27. Alpen sichtbar. 6.—8., 13., 24. Alpen hell. 5., 14., 26. Alpen klar. 31. grösste Tiefe des in diesem Monat gefallenen Schnee's: 68 cm.

20. Höchste

21. Tiefste

22. *Schwankungen der Barometerstände.*

1886	Altstätten	Trogen	Gäbris	Säntis
Januar	22,8	22,6	22,7	22,4
Februar	28,7	25,9	24,9	21,4
März	30,7	30,1	28,8	26,5
Winter	36,0	33,3	31,6	28,5
April	19.7	19,3	19,1	19,6
Mai	24.0	20,7	19,4	19,7
Juni	12.9	12,5	12,7	13,4
Frühling	24,0	21,6	20,1	21,4
Juli	13,3	12,3	10,5	12,3
August	9.6	8,8	8,7	10,4
September	17.0	16,0	15,9	13.9
Sommer	17.0	16,0	15,9	14,3
October	31,0	28,4	28,9	27,7
November	26,3	22,2	22,4	17,6
December	25,8	23,7	21,2	19,0
Herbst	32.1	30,1	30,2	30,2
Jahr	36.0	33,3	31,8	31,5

23. *Höchste Temperaturen.*

1886	Altstätten		Trogen		Gäbris		Säntis	
	Temp.	Tag	Temp.	Tag	Temp.	Tag	Temp.	Tag
Januar	11,9	25.	8,8	25.	5,8	25.	— 3,0	29.
Februar	8,3	26.	5,4	26.	4,3	16.	0,9	9.
März	19,5	28.	14,8	29.	11,6	24.,28.	8,5	24.
Winter	19,5		14,8		11.6		8,5	
April	23,7	3.	19,2	3.	18,4	3.	8,3	3.
Mai	28,6	23.	23,6	23.	22,4	23.	14,5	22.
Juni	27,7	2.	22,0	2.	18,8	1.	9.4	2.
Frühling	28,6		23,6		22,4		14,5	
Juli	30,7	21.	26,3	19.	24,8	22.	18,0	22.
August	31,4	10.	27,6	10.	26,4	10.	15,9	10.
Septbr.	28,4	1.	22,8	1., 2.	22,4	2.	15,3	2.
Sommer	31,4		27,6		26,4		18,0	
October	20,8	2.	18,4	2., 28.	19,1	5.	13,0	3.
November	15,7	10.	13,2	10.	10,2	1.	3,4	2.
December	13.6	15.	10.8	15.	10,3	19.	— 1,1	19.
Herbst	20.8		18,4		19,1		13,0	
Jahr	31.4	10. VIII.	27,6	10. VIII.	26.4	10. VIII.	18,0	22. VII.

24. *Tiefste Temperaturen.*

1886	Altstätten		Trogen		Gäbris		Säntis	
	Temp.	Tag	Temp.	Tag	Temp.	Tag	Temp.	Tag
Januar	— 8,3	12.	—12,2	12.	—12,0	11.	—17,9	9.
Februar	— 9,6	8.	—11,2	8.	—12,6	8.	—18,3	6., 7.
März	— 9,1	12.	—13,7	10.	—15,7	9.	—21,6	9.
Winter	— 9,6		—13,7		—15,7		—21,6	
April	+ 1,5	10.	— 1,2	12.	— 3,6	10.	— 9,8	10.
Mai	+ 2,9	5.	— 0,6	3.	— 4,2	3.	—11,5	3.
Juni	7,6	18.	5,2	18.	+ 0,8	18.	— 4,3	17.
Frühling	+ 1,5		— 1,2		— 4,2		—11,5	
Juli	10,3	11.	8,4	27.	5,3	27.	— 1,2	10.
August	11,3	13.	9,3	18.	4,5	17.	— 1,0	6.
Septbr.	5,5	26.	3,8	25.	2,4	24.	— 5,6	25.
Sommer	5,5		3,8		2,4		— 5,6	
October	2,5	23.	3,2	23.	0,0	14.	— 6,5	15.
November	— 2,3	25.	— 5,2	25.	— 7,6	25.	—13,4	24.
December	— 7,7	6.	— 9,0	22.	—12,9	22.	—21,1	22.
Herbst	— 7,7		— 9,0		—12,9		—21,1	
Jahr	— **9,6**	8. II.	—**13,7**	10.III.	—**15,7**	9. III.	—**21,6**	9. III.

25. *Schwankungen der Temperaturen.*

1886	Altstätten	Trogen	Gäbris	Säntis
Januar	20,2	21,0	17,8	14,9
Februar	17,9	16,6	16,9	19,2
März	28,6	28,5	27,3	30,1
Winter	29,1	28,5	27,3	30,1
April	22,2	20,4	22,0	18,1
Mai	25,7	24,2	26,6	26,0
Juni	20,1	16,8	18,0	13,7
Frühling	27,1	24,8	26,6	26,0
Juli	20,4	17,9	19,5	19,2
August	20,1	18,3	21,9	16,9
September	22,9	19,0	20,0	20,9
Sommer	25,9	23,8	24,0	23,6
October	18,3	15.2	19,1	19,5
November	18,0	18,4	17,8	16,8
December	21,3	19,8	23,2	20,0
Herbst	28,5	27,4	32,0	34,1
Jahr	**41,0**	**41,3**	**42,1**	**39,6**

26. *Geringste relative Feuchtigkeit.*

1886	Altstätten		Gäbris		Säntis	
	%	Tag	%	Tag	%	Tag
Januar	33	25.	33	18.	46	18.
Februar	45	25.	42	10.	43	14., 15.
März	34	30.	30	31.	25	13.
Winter	33		30		25	
April	20	3.	22	3.	28	3.
Mai	24	8., 27.	27	19.	30	20.
Juni	33	1.	48	1.	38	25.
Frühling	20		22		28	
Juli	27	19.	29	19.	30	21.
August	41	10.	31	13.	35	28.
September	43	25.	38	28.	33	28.
Sommer	27		29		30	
October	36	18.	35	5.	25	1.
November	32	10.	30	13.	35	13.
December	30	8.	22	26.	46	26.
Herbst	30		22		25	
Jahr	20	3. IV.	22	IV., XII.	25	III., X.

27. *Zahl der Tage mit und ohne Regen oder Schnee.*

1886	Altstätten		Trogen		Gäbris		Säntis	
	Mit Regen od. Schnee	Ohne Regen od. Schnee	Mit Regen od. Schnee	Ohne Regen od. Schnee	Mit Regen od. Schnee	Ohne Regen od. Schnee	Mit Regen od. Schnee	Ohne Regen od. Schnee
Januar	12	19	11	20	12	19	17	14
Februar	7	21	5	23	7	21	11	17
März	9	22	10	21	10	21	15	16
Winter	28	62	26	64	29	61	43	47
April	10	20	11	19	11	19	16	14
Mai	6	25	6	25	7	24	10	21
Juni	26	4	25	5	25	5	24	6
Frühling	42	49	42	49	43	48	50	41
Juli	15	16	14	17	14	17	15	16
August	16	15	15	16	15	16	19	12
September	8	22	8	22	8	22	11	19
Sommer	39	53	37	55	37	55	45	47
October	14	17	13	18	13	18	11	20
November	13	17	10	20	10	20	15	15
December	20	11	17	14	14	17	26	5
Herbst	47	45	40	52	37	55	52	40
Jahr	156	209	145	220	146	219	190	175

28. *Zahl der Tage mit Schnee.*

1886	Altstätten	Trogen	Gäbris	Säntis
Januar	10	10	12	17
Februar	7	5	7	11
März	5	5	8	15
Winter	22	20	27	43
April	2	4	6	16
Mai	0	1	3	9
Juni	0	0	2	16
Frühling	2	5	11	41
Juli	0	0	0	6
August	0	0	0	7
September	0	0	0	3
Sommer	0	0	0	16
October	0	0	1	10
November	2	7	7	15
December	14	14	13	26
Herbst	16	21	21	51
Jahr	40	46	59	151

29. *Zahl der Tage mit Gewittern.*

1886	Altstätten	Trogen	Gäbris	Säntis
Januar	0	0	0	0
Februar	0	0	0	0
März	0	0	0	0
Winter	0	0	0	0
April	1	1	1	2
Mai	0	1	0	0
Juni	2	3	4	2
Frühling	3	5	5	4
Juli	2	2	3	4
August	2	1	2	2
September	3	3	1	5
Sommer	7	6	6	11
October	0	0	0	0
November	0	0	0	0
December	0	0	0	0
Herbst	0	0	0	0
Jahr	10	11	11	15

30. Zahl der Tage mit Nebel.

1886	Altstätten	Trogen	Gäbris	Säntis
Januar	6	2	12	12
Februar	3	11	9	11
März	0	0	2	15
Winter	9	13	23	38
April	4	3	10	10
Mai	0	3	6	12
Juni	0	3	14	25
Frühling	4	9	30	47
Juli	0	1	6	20
August	1	1	11	21
September	0	3	5	9
Sommer	1	5	22	50
October	3	7	4	13
November	7	6	14	10
December	2	0	7	13
Herbst	12	13	25	36
Jahr	**26**	**40**	**100**	**171**

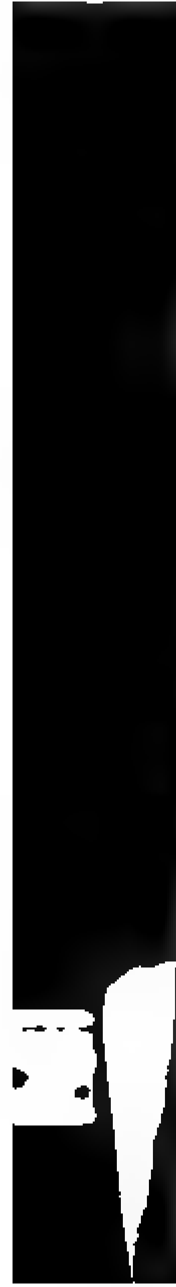
31. Totale Regenmenge.

1886	Altstätten mm	Trogen mm	Gäbris mm	Säntis mm
Januar	38,2	59,3	11,8	74,5
Februar	35,5	39,8	15,5	26,2
März	55,1	74,2	28,2	72,3
Winter	128,8	173,3	55,5	173,0
April	101,8	131,3	121,4	100,5
Mai	72,5	83,1	66,1	68,2
Juni	230,9	269,7	408,3	392,0
Frühling	405,2	484,1	595,8	560,7
Juli	133,0	158,2	220,9	218,1
August	206,8	217,1	340,2	277,9
September	84,5	88,0	116,0	111,3
Sommer	424,3	463,3	677,1	607,3
October	66,4	88,2	62,6	102,8
November	48,0	60,6	18,0	96,5
December	119,1	140,6	48,2	141,0
Herbst	233,5	289,4	128,8	340,3
Jahr	**1191,8**	**1410,1**	**1457,2**	**1681,3**

32. *Grösste Regenmenge innert 24 Stunden.*

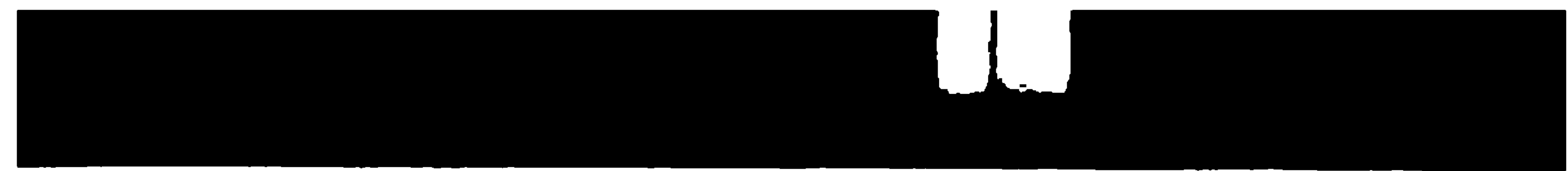
33. *Bedeckung des Himmels.*

1886	Altstätten %	Trogen %	Gäbris %	Säntis %
Januar	68	70	72	66
Februar	73	70	54	41
März	45	39	54	52
Winter	62	60	60	53
April	53	57	63	68
Mai	42	40	54	58
Juni	77	81	88	89
Frühling	57	59	68	70
Juli	44	47	58	54
August	53	56	62	65
September	37	39	43	40
Sommer	45	47	54	53
October	60	64	50	55
November	63	61	64	61
December	73	77	82	77
Herbst	65	67	65	64
Jahr	57	58	62	60



Niederschläge im Jahre 1886 in aufgerundeten mm. Zusammengestellt von Ingenieur Schuler.






[redacted]

Caulerpa filiformis, Heer.

Aufnahme und Lichtdruck von J. BRUNNER, Winterthur.







Bericht über die Thätigkeit

der

St. Gallischen

naturwissenschaftlichen Gesellschaft

während des Vereinsjahres 1886/87.

Redactor: Director Dr. WARTMANN.

St. Gallen.
Zollikofer'sche Buchdruckerei.
1888.

Inhalts-Verzeichniss.

I.

Bericht
über das 68. Vereinsjahr

(1. September 1886 bis 31. August 1887)

erstattet

in der Hauptversammlung am 5. November 1887

von

Director Dr. Wartmann.

Meine verehrten Herren!

Erst vor wenigen Wochen ist das Jahrbuch für 1885/86 mit seinem mannigfaltigen Inhalt in Ihre Hände gelangt, und schon wieder mahnt mich die Natur durch ihren ausgeprägten Herbstcharakter daran, dass ich abermals die Feder zur Hand zu nehmen habe, um Ihnen einen Ueberblick über die Freuden und Leiden eines verflossenen Vereinsjahres zu geben. Allseitig wurde während desselben mit Ernst und Ausdauer gearbeitet; wie Ihnen die nachfolgenden Mittheilungen beweisen sollen, haben wir desshalb auch gestützt auf unsere Erfolge allen Grund nicht zum Uebermuthe, wohl aber zur vollen Zufriedenheit.

Auf die Zeit vom 1. September 1886 bis 31. August 1887 fallen 12 gewöhnliche Sitzungen, die Hauptversammlung, die Feier des Stiftungstages, sowie der schon längst projectirte Ausflug in's Appenzellerland. Höchst erfreulich ist es nun, dass die Theilnahme an allen diesen Gesellschaftsanlässen eine

über Erwarten starke war, was nicht bloss der leitenden Commission, sondern auch ganz besonders den Lectoren sehr zur Ermuthigung dienen muss. Vorläufig sei nur erwähnt, dass die Mittelzahl der Besucher in den gewöhnlichen Sitzungen 56 betrug, eine Zahl, die schon seit einer Reihe von Jahren nie mehr erreicht wurde. Die Vertheilung war zwar eine ziemlich gleichmässige; welchen Einfluss jedoch bestimmte Verhältnisse auf die Frequenz haben, mag das beweisen, dass das am 28. December behandelte Thema (Kohlensäure in fester und flüssiger Form) nicht weniger als 120 Mitglieder anzog, während der Gewitterabend des 9. Juli trotz der nicht sehr bedeutenden Entfernung der Falkenburg von der Stadt die Zahl der Anwesenden auf 22 sinken machte.

Als das neue Vereinsjahr in Sicht war, sah ich demselben nicht ganz ohne Bangen entgegen; denn sein Vorgänger hatte mit den in Reserve vorhandenen **Vorträgen** völlig aufgeräumt. Ein Appell an die Opferwilligkeit der Mitglieder lieferte jedoch die besten Resultate. Nicht bloss liefen die Anmeldungen so zahlreich ein, dass für die ganze Zeit genügend Belehrungsstoff vorhanden war, sondern es konnte auch für die so wünschenswerthe Mannigfaltigkeit gesorgt werden.

Da Sie ohne Zweifel auch heute einen speciellen Ueberblick über die wissenschaftlichen Verhandlungen von mir erwarten, erinnere ich Sie in erster Linie an den Vortrag des Herrn *Prof. Wild* (30. November) über *„Mathematik und Naturwissenschaft in einigen Wechselbeziehungen“*. Derselbe gab zunächst den Weg an, den sich der Mathematiker zu bahnen hat, um von seinem Wissenszweig aus zu den Naturwissenschaften zu gelangen, dann erörterte er in allgemeinen Zügen die gegenseitigen Einflüsse und Abhängigkeitsverhältnisse der genannten Disciplinen und verdeutlichte das Gesagte,

soweit als nöthig, an speciellen Beispielen. Niemand wird es leugnen wollen, dass alle Zweige der Naturwissenschaften, vorab allerdings Astronomie und Physik, zur exacten Behandlung ihrer Probleme auf die thätige Mithülfe der Mathematik angewiesen sind, während die entgegengesetzten Einflüsse weit weniger zu Tage treten; immerhin darf darauf hingewiesen werden, dass die Naturwissenschaften im Stande sind, den ersten Unterricht in der Mathematik zu beleben und intensiver zu gestalten, dass ferner das gründliche Studium der Natur eine Fundgrube für mathematische Entdeckungen bildet. Gehen beide Hand in Hand, so verbreiten sie unendlich viel Licht über zahlreiche Erscheinungen, die früher dem Aberglauben Thür und Thor geöffnet haben; es lassen sich durch sie in der Schifffahrtskunde, Geographie, Optik, Mechanik etc. eine Menge von Kenntnissen gewinnen, welche dem Menschen die trefflichsten praktischen Dienste leisten. Wer die Erfolge der Mathematik und die Resultate neuerer Naturforschung nicht kennt, kann unmöglich die von ihnen beherrschte Gegenwart richtig verstehen. — Die treffliche, gedankenreiche Arbeit hat bleibenden Werth; sie liegt desshalb, begleitet von den nöthigen Zeichnungen, schon gedruckt in der Hand unserer Mitglieder*, und ist deren specielles Studium angelegentlich zu empfehlen.

Dass unser Landsmann, Herr *Dr. E. A. Göldi*, vor einigen Jahren als Director des Nationalmuseums nach Rio de Janeiro berufen wurde, ist Ihnen bekannt; ebenso haben Sie schon einige kleinere Arbeiten desselben in unseren Mappen getroffen; es war desshalb für uns alle das von ihm selbst verfasste *Referat über seine bisherige Thätigkeit*, welches in der Sitzung vom 9. Juli zur Verlesung kam, von vielfachem

---

* Bericht für 1885/86, pag. 101—144.

Interesse. Voll Begeisterung trat der junge Mann seine Stelle an, und namentlich hegte er die Hoffnung, an der tropisch-atlantischen Küste Südamerikas das Studium der marinen Zoologie gehörig in Fluss zu bringen. Leider sollten jedoch auch ihm vielfache Täuschungen nicht erspart bleiben; es war ihm nicht vergönnt, sich in ein engeres Gebiet so recht zu vertiefen, sondern er sah sich genöthigt, zunächst ganz verschiedene Zweige der Zoologie zu bebauen. Seine vortreffliche Beobachtungsgabe lieferte ihm den Stoff zu einer Reihe biologischer Miscellen, die Arbeiten im Museum gaben Veranlassung zu Studien über neue und weniger bekannte Podophthalmen Brasiliens, ferner wurde den Schildkröten des Amazonas-Gebietes specielle Aufmerksamkeit geschenkt etc. — Zu einer richtigen Würdigung der Organismenwelt ist es für den Biologen nöthig, die klimatologischen Verhältnisse des betreffenden Landes wenigstens in ihren Grundzügen zu kennen. Herr Dr. Göldi sah sich desshalb veranlasst, das für seinen jetzigen Aufenthaltsort grösstentheils erst als Manuscript vorhandene, sehr zerstreute Material zu sammeln und zu sichten, und so entstand jene grössere verdienstvolle Arbeit, die, begleitet von 5 Tafeln, als *Materialien zu einer klimatologischen Monographie von Rio de Janeiro* eine Zierde unseres letzten Jahrbuches bildet. — Eine andere Seite von Dr. Göldi's Thätigkeit betrifft die wissenschaftliche Correspondenz, sowie die Herbeischaffung von Material für Specialisten: so sammelte jener z. B. schon über 300 Spinnenarten, darunter mehrere neue, dessgleichen für Dr. Forel zahlreiche Ameisen etc. Auch einigen schweizerischen Museen hat der fleissige Forscher werthvolle Objecte für weitere Studien geliefert, so z. B. dem zürcherischen eine Collection getrockneter Pflanzen, sowie zahlreiche Früchte und Sämereien, dem unsrigen ausser den schon letztes Jahr erwähnten Cycadeen- und

Palmfrüchten eine Anzahl Vogelbälge; Schaffhausen erhielt Schädel brasilianischer Säugethiere etc. — Sie sehen, meine Herren! dass unser Landsmann in den verschiedensten Richtungen rastlos arbeitet, dass er keine Mühe scheut, um die Wissenschaft fördern zu helfen. Es gebührt ihm dafür vollste Anerkennung, und wir wollen hoffen, dass ihm auch in Zukunft auf seinen Reisen das Glück lächelt, damit die erzielten Erfolge alle Widerwärtigkeiten und Strapatzen vergessen machen.

Unter denjenigen Vorträgen, welche keinen allgemeinen Charakter haben, sondern einem speciellen Gebiet angehören, erregen stets die **somatologischen** das grösste Interesse; beschäftigt sich der Mensch doch gar zu gern mit seinem lieben Ich! Sehr stark besucht waren desshalb auch jene beiden Sitzungen (11. December 1886, 12. Februar 1887), in welchen Herr *Dr. Dock* an der Hand von zahlreichen Abbildungen und Tabellen über den *Stoff-, Kraft- und Wärmewechsel im menschlichen Organismus* sprach. In einem historischen Ueberblicke wurde nachgewiesen, wie unbestimmt und verworren früher die Anschauungen über die so wichtigen physiologischen Processe waren. Jene klärten sich erst allmälig entsprechend den Fortschritten der Physik und Chemie. Viel Licht brachte Lavoisier, als er auf das Uebereinstimmende zwischen Athmung und Verbrennung hinwies. Ganz besonders aber hatten die chemisch-physiologischen Untersuchungen von Liebig eine totale Umwälzung zur Folge; er zeigte, wie die organischen Verbindungen unserer Nahrungsmittel durch die Einwirkung des Sauerstoffes dem Stoffwechsel verfallen. Immerhin überschätzte er einigermassen die Rolle der Proteïnsubstanzen zu Ungunsten der Fette und Kohlenhydrate; wie seither Rob. Meyer, Voit, Pettenkofer, Wislicenus etc. nachgewiesen, sind nicht jene, sondern diese die eigentlichen Kraft- und Wärmeerzeuger. An der Hand einer von ihm

entworfenen Ernährungstabelle gab der Lector sodann Aufschluss über die Zusammensetzung unserer wichtigsten Nahrungsmittel; besonderes Gewicht legte er auf die Getreidesorten und Hülsenfrüchte, da in ihnen nicht bloss wie im Fleisch eine relativ grosse Menge von Proteïnstoffen, sondern auch ein starker Procentsatz von Stärkemehl, d. h. eines Kraft- und Wärmeerzeugers zu finden ist. Sehr zu bedauern sei es desshalb, dass in unserer Gegend z. B. das altherkömmliche „Habermus" immer mehr zurücktritt, dass auch die Leguminose Maggi gerade bei der ärmeren Bevölkerung nicht recht Boden fassen will, dass Reis und Mais zu wenig geschätzt werden. Vollste Beachtung verdiene eine richtige Kinderernährung, bei der die vorhin genannten Substanzen nebst Milch und Obst die Hauptrolle zu spielen haben; ist jene doch mit viel Bewegung in frischer Luft das beste Mittel, die normalen Kraft- und Wärmeverhältnisse im jugendlichen Organismus zu reguliren. Wie überall in der Natur lässt sich auch in unserm Körper fortwährend Bewegung und Arbeit, ein Werden und Sterben constatiren; wie in einem Handlungshause herrscht ein reger Verkehr, ein beständiger Wechsel zwischen Einnahmen und Ausgaben; hie und da zeigen sich aber auch Geschäftskrisen, d. h. Krankheiten, die der normalen Thätigkeit des Organismus hemmend in den Weg treten. Im gesunden Körper wirken alle Theile zum Gedeihen des Ganzen mit; unter der Oberleitung des Chefs des Hauses: des Gehirns, stehen höhere Angestellte: die Nerven, welche über die zahlreichen Arbeiter, d. h. über die verschiedenartigen Organe die Aufsicht haben; während die einen der letztern die Einfuhr und Verarbeitung (Assimilation) der Waare (Nahrung) besorgen, reguliren andere die Ausgaben oder sonstige wichtige Functionen, so die Wärmebildung und Wärmevertheilung, die Kraftverhältnisse u. s. w. Von grösster Wichtig-

:it ist das Blut, gleichsam das wandernde Waarenlager, aus elchem sämmtliche Körpertheile jene Stoffe beziehen, die e zu ihrer Arbeit befähigen; seine chemischen und physiogischen Verhältnisse kamen nun zur Sprache, ebenso seine irculation, deren Bedeutung theilweise auch darin liegt, ass die Arbeit des Herzens eine der Hauptwärmequellen des rganismus ist. Die Ausgaben des Blutes bestehen wesentlich ı der Absonderung des Speichels, Magensaftes, der Galle, des chweisses, Harnes u. s. w., während von ihm aufgenommen rerden der Sauerstoff und die im Verdauungskanal präparirte Iahrung, auf deren rationelle Zusammensetzung der Lector ıochmals zurückkam. Weiter sprach Dr. Dock über die Leistung aechanischer Arbeit durch die Muskeln, sowie über die pecielle Bedeutung einzelner Theile des Nervensystems hinichtlich des Stoff-, Kraft- und Wärmewechsels; endlich gab r einige hygieinische Rathschläge, um den Körper in noraalem Zustande zu erhalten. Sind wir auch theilweise von ıussern Einflüssen abhängig, so können wir doch sorgen für assende Nahrung, gesunde Luft, normale Bewegung und Arbeit, richtige Herzens- und Geistesbildung.

Es würde uns zu weit führen, wenn wir den inhalteichen Vortrag des sach- und fachkundigen Lectors noch veiter verfolgen wollten; es sei desshalb bloss noch hingewiesen auf die rege Discussion, die sich an beiden Abenden ın jenen anschloss. Besonders lebhaft wurde die Ernährungsfrage besprochen, wobei man allseitig zugab, dass auch die Vegetarianer für die Bedürfnisse ihres Körpers zu sorgen vissen; ein von Hrn. Dr. Dock ausgetheilter, für eine Woche erechneter Speisezeddel lieferte hinlängliche Beweise hiefür. Warme Vertheidiger fand das Graham-Brod, welches allerlings beim Meiden der Fleischkost doppelt gute Dienste eistet. Bei der Beurtheilung der Speisen darf übrigens nicht

bloss ihr Procentgehalt an Nährstoffen berücksichtigt werden, sondern es kommen auch der Grad ihrer Verdaulichkeit, sowie der Preis in Betracht; es sei z. B. sehr zu beachten, dass die vegetabilischen Proteïnsubstanzen sich weniger leicht assimiliren, als die animalischen. Besonderes Interesse erregten einige Notizen des Kantonschemikers, Herrn *Dr. Ambühl*, laut welchen wir zum Einheitspreis von einem Franken erhalten:

im Ochsenfleisch	149 Gr. Proteïnsubstanzen und	29 Gr. Fett,
in den Eiern	93 „ „ „	89 „ ,
in der Milch	234 „ „ „	200 „ .

letztere ist somit immer noch nicht bloss das am passendsten zusammengesetzte, sondern auch das relativ billigste Nahrungsmittel.

Als willkommene Ergänzung zu diesen Erörterungen über die Ernährungsfrage machte uns schon in der folgenden Sitzung (26. Februar) Herr *Carl Haase* einige Mittheilungen über die von ihm besuchte *erste internationale Kochkunstausstellung in Leipzig* (27. bis 31. Januar 1887). Von den 8 Hauptgruppen derselben hatte jene für Volksernährung schon desshalb am meisten Interesse, weil man mit ihr auch praktische Versuche über möglichst rasche und zweckmässige Speisung von grossen Massen (Arbeitern, Soldaten etc.) verband. Ausgestellt wurden übrigens nicht bloss die fertigen Producte, sondern auch die Rohmaterialien, sowie die zu ihrer Verarbeitung dienenden Apparate. Einiges Neue will uns Freund Haase später vorweisen: erwähnt sei nur noch, dass die Schweiz schlecht vertreten war: so fehlten z. B. sogar die Producte ihrer Käserei, während sie auf diesem Gebiete mit allen andern Ländern siegreich wetteifern könnte.

Die Somatologie führt uns hinüber zur **Zoologie,** und hier begegnen wir zunächst einem Referate des Herrn *Dr.*

A. Girtanner über die *St. Gallische Murmelthiercolonie.* Da dasselbe seither sowohl in den „Zoologischen Garten“ (1887, pag. 20), als in die „St. Galler Blätter“ (1887, Nr. 14 und 15) Aufnahme gefunden hat, mögen einige kurze Andeutungen genügen. Herr *Scheitlin, Bleicher,* unser wohlbekannter Thierfreund, hatte ein Pärchen des scheuen Alpenbewohners in seinem Haus überwintert und entschloss sich sodann im Frühjahr 1879, dasselbe in einer umzäunten, sonnigen, etwas haldigen Wiesenparzelle auszusetzen und freizulassen. Der Versuch gelang vollkommen, die sofort angelegte Fluchtröhre wurde nach und nach zum regelrechten Bau erweitert, und schon im nächsten Sommer liess sich das fröhliche Jagen und Spielen der Alten mit ihren Jungen beobachten. Während mehrerer Jahre hat sich sodann die Colonie stetig vergrössert, und es wurden neben dem alten Bau einige neue angelegt; jedermann hatte Freude an dem Leben und Treiben der ebenso pfiffigen wie munteren Geschöpfe, die zu zahlreichen, sehr interessanten Beobachtungen Veranlassung gaben. Leider ist nun aber eingetreten, was Dr. Girtanner in seiner trefflichen Arbeit angedeutet hat; durch den letzten eben so langen wie frostreichen Winter wurde die Colonie arg decimirt, im Frühlinge waren bloss noch fünf einzige Individuen vorhanden, und ob sich diese namentlich ohne Bluterneuerung zur Wiederbevölkerung der Colonie eignen, kann erst die Zukunft zeigen. — Wie Sie wissen, sind die Murmelthiere in vielen Theilen unserer Gebirge, so gerade in den Appenzelleralpen, schon seit langer Zeit völlig ausgerottet; es verdient daher alle Anerkennung, wenn mit Berücksichtigung der Rathschläge von Dr. Girtanner Versuche zu ihrer Wiederansiedlung gemacht werden. Die hiesige Section des Alpenclubs ist mit gutem Beispiele vorangegangen; letzten Herbst liess sie 6 Exemplare am Vättiserberg ausgraben,

und nachdem diese im Oberland überwintert, wurden sie nach dem Alpstein gebracht und am 5. Mai l. J. zwischen dem Aescher und der Altenalp in Freiheit gesetzt. Hoffen wir, dass diese Bemühungen von Erfolg gekrönt seien! Feinde haben die klugen Nager freilich genug, es sei bloss an Adler und Fuchs erinnert.

In der gleichen Sitzung (28. September) brachte Herr *Dr. Girtanner,* der Biograph unserer Alpenthiere, noch eine andere Angelegenheit zur Sprache, die damals die ganze Presse lebhaft beschäftigt hat. Ich meine die *Gemsen-Metzelei in den bündnerischen Freibergen.* Nachdem in den bisherigen 3 Bannbezirken das edle Gratthier während vollen 10 Jahren absoluten Schutz gefunden hatte, wurden jene am 20. September 1886 der allgemeinen Jagd wieder geöffnet, und nun begann unter den halbzahmen Geschöpfen ein Blutbad sondergleichen; von den traurigen Jägerlingen, die sich schon mehrere Tage vorher in grösster Zahl eingestellt, wurden nicht einmal die wenige Wochen alten Kitzlein, geschweige denn die Geissen geschont, so dass sich bald die allgemeinste Entrüstung Luft machte und sich der Bundesrath veranlasst sah, schon nach 4 Tagen den sofortigen Schluss der Jagd, resp. Schlächterei anzuordnen. Bei einer solchen Wirthschaft wäre der Nutzen der Freiberge ein absolut illusorischer, und es ist deshalb auch für die Zukunft Abhülfe zu schaffen. Etwelche Besserung dürfte schon eine wesentliche Erhöhung der Patenttaxen (bisher bloss 8 Franken!) bringen. Sollten sich die Gemsen wirklich zu stark vermehren und Schaden verursachen, so wäre es am Platze, durch die Wildhüter und allfällige beeidigte Gehilfen eine Anzahl derselben abschiessen zu lassen. Endlich müsste man es lebhaft begrüssen, wenn, vorderhand in den bisherigen Freibergen, das irrationelle Patent- durch das allerdings nicht populäre Pachtsystem ab-

ist würde. Eine ehrlich und rationell betriebene Revier-
l wäre am ehesten geeignet, den Wildstand unserer Gebirge
der zu heben. Unter allen Umständen schütze man die
nse auch fernerhin gegen unvernünftige Verfolgung, damit
noch Jahrhunderte, selbst Jahrtausende lang die schönste
rde unseres Hochgebirges bleibe. „Raum für alle hat die
le; was verfolgst du meine Herde?"

Wie sehr der Mensch, wenn er sich nicht selbst bezwingt,
ı grössern Thieren feindlich gegenübertritt und sie hie
l da aus Nothwehr, häufiger jedoch aus Eigennutz und
bstsucht unbarmherzig verfolgt, bis sie endlich verschwin-
ı, das hat unser verehrter Gast, Herr *Prof. Mühlberg*, am
Januar bei Anlass des Stiftungsfestes in seinem Vortrag
er *ausgestorbene und aussterbende Thiere** so recht deut-
ı dargethan. Einen vortrefflichen Beweis liefert z. B. die
tdeckung und Vertilgung des Borkenthieres (Rhytina Stel-
i) im Behringsmeer, ferner das Schicksal der Dronte (Didus
ptus) auf Mauritius, der Moas in Neuseeland, des flug-
en Alkes im hohen Norden von Europa; seit 1844 wurde
n Exemplar des letztern mehr erlegt, und es ist der natur-
torischen Sammlung in Aarau, welche sich noch im Besitz
es solchen befindet, recht sehr dazu zu gratuliren. Prof.
ihlberg erinnerte ferner an die rapide Verminderung des
ons in Nordamerika; der Auerochs wäre ohne den spe-
llen Schutz der russischen Regierung schon längst aus-
ottet; im 10. Jahrhundert kam das Elenthier selbst noch
der Schweiz vor, jetzt ist es eingeschränkt auf Nordost-
opa, Sibirien und Nordamerika. Aus unserem Vaterlande
d ferner schon völlig verschwunden Biber und Steinbock;
gleiche Schicksal steht bevor nicht bloss dem Meister

* Bericht für 1885/86, pag. 284—320.

Petz, sondern auch dem Wolf, der Wildkatze, dem Edelhirsch, Lämmergeier, Steinadler, Uhu, Auerhahn etc. Uebrigens ist die directe Verfolgung durch den Menschen nicht die einzige Ursache, welche das allmälige Verschwinden dieser oder jener Thiere bedingt; durch die vordringende Cultur werden z. B. die Wälder gelichtet und vermindern sich die Sümpfe (Reiher und Storch); es sind Fälle bekannt, wo die eine Species die andere verdrängt hat (Wander- und Hausratte): wie zahlreiche Höhlenfunde beweisen, haben im Laufe der Zeiten auch die klimatischen Veränderungen bedeutend auf den Stand der Thierwelt eingewirkt, so treffen wir bei uns die Ueberreste zahlreicher Species an, deren Nachkommen entweder im hohen Norden, oder südlich des Mittelmeeres fortleben. Dass der Vernichtungskampf gegen jene Geschöpfe, die uns feindlich sind, fortgeführt wird, kann Niemand bedauern; dagegen rette man, was noch zu retten ist, von den gefährdeten unschädlichen Thieren. Gerade in der Schweiz geschah durch Aufstellung schützender Bestimmungen schon manches zu ihren Gunsten; dass aber speciell durch weitere Ansiedlungsversuche noch mehr gethan werden könnte, wer wollte es leugnen!

Völlig verschieden von den bisher skizzirten Mittheilungen war der rein wissenschaftliche, aber desswegen doch allgemein verständliche, von vielen Demonstrationen begleitete Vortrag des Herrn *Institutsvorstehers Th. Lutz* über *Schale und Skelett der niedern Thiere* (27. April), die beide ihre hohe Bedeutung als Schutzgebilde haben. Dennoch müssen sie scharf auseinander gehalten werden: denn das letztere gehört zum Körper selbst, während die Schale, resp. das Gehäuse ein Absonderungsproduct desselben ist. Von den einfachsten Formen ausgehend, erörterte der Lector nacheinander an der Hand von Zeichnungen den Bau und die Entwicklung

des Skelettes der Spongien, der Polypen und der Stachelhäuter, wobei er uns einen Blick in ebenso eigenthümliche als mannigfaltige Verhältnisse verschafft hat. Dass nachher das Gehäuse der Mollusken an die Reihe kam, ist wohl selbstverständlich. Allein ob dem Grossen wurde auch das Kleine nicht vergessen; theilweise gestützt auf Modelle gab uns unser Freund einen Ueberblick über die vielfach variablen Foraminiferen-Schalen, welche auch jetzt noch in ungeheurer Menge im Meeressande zu treffen sind und früher zur Bildung ganzer Erdschichten in hervorragendster Weise beigetragen haben.

In der gleichen Sitzung wies Ihnen Ihr heutiger Berichterstatter einen grösseren *Stör (Accipenser Sturio)* vor, dessen später bei dem Referate über das Museum nochmals gedacht werden soll. Bei einem folgenden Anlasse (9. Juli) zeigte ich Ihnen lebende Exemplare der *röthlichen Apfelblutlaus (Aphis Sorbi).* Dieselbe trat im letzten Sommer in hiesiger Gegend besonders auf Zwergobstbäumen häufig auf und scheint durch ihre Menge nicht unwesentlich geschadet zu haben. Immerhin ist sie lange nicht so verderblich wie die Blutlaus, von welcher sie schon durch den Mangel der weissen Wolle leicht unterschieden werden kann. Wie ihre Verwandten lässt sie sich vertilgen, wenn man die von ihr besetzten Blätter am Abend mehrmals mit Tabaksaft bespritzt.

Endlich habe ich noch einer sehr willkommenen Mittheilung des Herrn *Hauptmann Lumpert* zu gedenken. Derselbe sprach am 28. September über die *Brieftaube,* welche bekanntermassen nur eine sehr intelligente, rasch fliegende Abart der Haus-, resp. Felsentaube (Columba livia) ist. Mit der Erfindung des Telegraphen schien sie ihre Rolle ausgespielt zu haben; als dann aber während der Belagerung von Paris Exemplare derselben, welche in Luftballons nach

den südlichen Städten befördert worden waren, der von einem eisernen, undurchbrechlichen Ring umschlossenen Hauptstadt Nachricht über Nachricht brachten, wurde sie wieder zu Ehren gezogen. Hier in St. Gallen hat sich die „Columbia“, ein Zweig des ornithologischen Vereines, der Sache angenommen und sehr interessante Resultate erzielt. Von Ulm, Olten, Basel aus sandten die hiesigen Züchter ihre geflügelten Boten nach der Heimat. Die räthselhafte Thatsache, dass Tauben aus so beträchtlichen Entfernungen jene wieder finden, erklärt sich dadurch, dass dieselben zuerst „trainirt“ werden, d. h. dass man sie erst von näheren, dann von immer entfernteren Zwischenstationen heimwärts fliegen lässt. Unter den Schwungfedern werden Namen und Nummer des Eigenthümers angebracht, an eine Steuerfeder heftet man eine Spuhle an mit der in sie eingeschlossenen Botschaft. Dass die Brieftauben im Kriege wesentliche Bedeutung erlangen können, zeigen die Pariservorgänge; dass sie aber auch im Frieden nicht bloss Object eines Sportes sind, sondern wirkliche Dienste zu leisten vermögen, soll der bevorstehende Winter beweisen. Man gedenkt nämlich eine Anzahl derselben auf den Sentis zu transportiren und will sie dann von dort aus in solchen Fällen zur Herspedirung der Wetterdepeschen benutzen, wenn die Telegraphenleitung unterbrochen ist. Wünschen wir diesem jedenfalls interessanten Versuche den besten Erfolg!

Dass die **Botanik** in unserem Kreise weit weniger zur Geltung gelangt als die Zoologie, können wir auch heute nicht verschweigen. Doppelt dankbar waren wir desshalb unserem bewährten Freunde, Herrn *Prof. Dr. Schröter,* dass er sich des Stiefkindes annahm und uns reichen Genuss und vielfältige Belehrung durch seinen Vortrag über *das alpine Versuchsfeld der eidg. Samencontrolstation* (29. März) ver-

schafft hat. Die Bedeutung der schweizerischen Alpwirthschaft erhellt aus der Thatsache, dass das Areal unserer Alpweiden über 3 Millionen Juchart, der Werth derselben circa 200 Millionen Franken, der Nettoertrag ungefähr 11 Millionen Franken beträgt. Auch fällt die anerkannte Superiorität unserer Milchproducte zum guten Theil auf den Vorzug unseres Alpfutters. Indessen krankt unsere Alpwirthschaft heute noch an zahlreichen Schäden, zu deren Heilung unter Anderem die Bepflanzung offener Stellen und das Sammeln von Heuvorräthen empfohlen werden. Erwiesenermassen wirft unser Alpboden gegenüber der Ebene einen sehr geringen Ertrag ab, was daher rührt, dass bisher die Verbesserung des natürlichen Pflanzenbestandes gänzlich vernachlässigt worden ist. Das von Dr. Stebler und Dr. Schröter 1884 angelegte, 20 Aren grosse Versuchsfeld auf der Fürstenalp ob Trimmis (Graubünden) will nun die alpinen Futtergewächse auf ihren praktischen Werth und ihre Anbaufähigkeit prüfen; ebenso soll die Frage studirt werden, ob sich nicht gute Futtergewächse der Ebene mit Vortheil auf die Alpen verpflanzen liessen. Die Frage, welches die besten Futterkräuter seien, lässt sich um so schwieriger beantworten, als es bis jetzt an einem richtigen Massstabe für den Futterwerth einer Pflanze fehlt. Am sichersten ist das Urtheil der Kühe; wir sehen, was sie stehen lassen und was sie mit besonderer Vorliebe abfressen. Der Vorrang gebührt ohne Zweifel der „Muttern" (Meum Mutellina), an sie reiht sich an das Adelgras oder der Alpenwegerich (Plantago alpina). Gerne gesehen werden mit wenigen Ausnahmen (Burst = Nardus stricta) alle ächten Gräser; ferner gehören sämmtliche Schmetterlingsblüthler, die Fingerkräuter etc. zu den guten Futterpflanzen. — Die Versuche auf der Fürstenalp haben schon bedeutende Dimensionen angenommen; über 200 Species werden dort theils gemischt,

theils rein cultivirt, und wenn auch die Resultate noch keineswegs abschliessende sind, so verdienen sie doch jetzt schon alle Beachtung; so hat z. B. die Erfahrung gelehrt, dass manche Gramineen der Ebene trefflich gedeihen, während die Raygräser, Rothklee, Lucerne etc. den Schneedruck nicht ertragen können. Auch für die Gewinnung des Samens der Alpenpflanzen dürften schon wesentliche Anhaltspunkte gewonnen worden sein. — Schliesslich machte Dr. Schröter mit Recht noch darauf aufmerksam, dass bei diesen praktischen Bestrebungen auch die Wissenschaft nur gewinne, so sei durch die fortgesetzten Beobachtungen auf dem Versuchsfelde z. B. Aufschluss zu erwarten über die Ursachen der Pflanzengrenzen, über die allmäligen Veränderungen, welche die Species der Ebene durch das Höhenklima erleiden etc.

Die an den Vortrag sich anschliessende Discussion wurde wesentlich benutzt, um die vollste Sympathie für das von der Bundesbehörde subventionirte Unternehmen auszusprechen. Auch für die Waldwirthschaft wären ähnliche Versuchsgärten sehr am Platze. Dessgleichen solle man ob den Alpen die Ebene nicht vergessen; denn auch hier liessen sich, gerade was den Wiesenbau betrifft, noch manche Verbesserungen durchführen, und es verdienen in dieser Hinsicht die wiederum von den Herren Dr. Schröter und Dr. Stebler herausgegebenen, von vortrefflichen Abbildungen begleiteten, spottbilligen Schriften über die besten Futterpflanzen die allgemeinste Verbreitung. Dadurch, dass die beiden genannten Naturforscher Theorie und Praxis mit einander verbinden, haben sie sich schon die wesentlichsten Verdienste um die Hebung der Land- und Alpwirthschaft erworben; auch für die Zukunft lässt ihre energische Thätigkeit das Beste erwarten.

Die prächtige Herbstwitterung des letzten Jahres hatte selbst in unserem hochgelegenen St. Gallen die *Zuckerhirse*

(Sorghum saccharatum) zur Blüthe und Körnerentwicklung gebracht. Es veranlasste das Ihren heutigen Referenten, Ihnen an der Hand lebender Exemplare einige botanische und culturhistorische Notizen über dieses besser für südliche Klimate passende Gras zu geben. Ich habe dasselbe auch mit der ungleich wichtigern *Moorhirse (Sorghum vulgare)* verglichen, welche in einem grossen Theile von Afrika unter dem Namen Negerkorn oder Durrha als Nahrungsmittel eine ähnliche Rolle spielt wie der Reis in Indien. Sie sahen bei diesem Anlasse noch mehrere andere Gramineen in Blüthe, so das in Gartenanlagen sehr verbreitete, zierliche, aus Abyssinien stammende *Pennisetum longistylum*, sowie das *Pampas-Gras (Gynerium argenteum)*, dessen Halme bis 3 Meter Höhe erreichen und dessen Rispen in den bekannten Makart-Bouquets vielfache Verwendung finden. Endlich wies ich Ihnen aus unserm Treibhause noch die zu den Cyperaceen gehörende *Papyrusstaude* der Alten *(Cyperus Papyrus)* vor, welche ebenfalls zu erläuternden Bemerkungen Veranlassung gab.

Eine grössere, am 26. Februar vorgetragene Arbeit aus dem Gebiete der **Mineralogie** haben wir schon in unser letztes Jahrbuch aufgenommen. Ich meine die *naturhistorische Skizze über die Salzwerke und Salinen der Schweiz* von Herrn *Lehrer Zweifel**, dessen werthvoller Beitrag zu der Geschichte und dem Betriebe des Eisenbergwerkes am Gonzen in bester Erinnerung bei Ihnen sein wird. Noch vor 50 Jahren bezog unser Vaterland den weitaus grössten Theil des für Menschen und Vieh gleich unentbehrlichen Gewürzes aus dem Auslande, während wir dasselbe jetzt in völlig ausreichender Menge selbst zu produciren im Stande sind. Es hat somit die einheimische Salzproduction einen enormen Aufschwung ge-

* Bericht für 1885/86, pag. 226–276.

nommen, und hierüber gibt Herr Zweifel gründlichen Aufschluss. In erster Linie bespricht er das älteste Salzwerk der Schweiz, jenes von Bex, welches seit Mitte des 16. Jahrhunderts in Thätigkeit ist. Dann folgen ausführliche Mittheilungen über die 4 Rheinsalinen. 1836 am 30. Mai wurde durch Hofrath Glenk, dessen Energie und Ausdauer vollstes Lob verdienen, beim Rothen Haus (Baselland) in einer Tiefe von 421′ 6″ das Salz erbohrt und am 7. Juni 1837 geschah sodann die feierliche Eröffnung der Saline Schweizerhall, 1842 kam Kaiseraugst in Betrieb, 1844 Rheinfelden, 1845 endlich Ryburg. — Nicht minder interessant als die historischen Mittheilungen sind die volkswirthschaftlichen, und sei in dieser Hinsicht speciell aufmerksam gemacht auf die der Arbeit beigegebenen statistischen Originaltabellen, durch welche wir Aufschluss erhalten über Consum, Bezugsquellen und Preis des Salzes in den einzelnen Kantonen, sowie über den Jahresgewinn, den das Salzregal jedem derselben bringt. „Mögen die Berggeister die Quellen der heimischen Gottesgabe am Rhein und an der Rhone nie mehr versiegen lassen!"

Besonders für jene Mitglieder, welche sich mit dem Studium der anorganischen Natur mehr oder minder einlässlich beschäftigen, hatte vielfaches Interesse die Vorweisung einer kleinen Collection von *Mineralien aus dem Gotthardtunnel* durch den am 11. December als Gast anwesenden Herrn *Ingenieur Zollinger*. Da derselbe während der ganzen Bauzeit dort beschäftigt war, bot sich ihm die beste Gelegenheit, Alles an Ort und Stelle selbst zu sammeln. Von den 33 Species, resp. Hauptformen, welche überhaupt aufgefunden wurden, fehlten der Zollinger'schen Sammlung nur wenige; manche Exemplare waren theils sehr schön, theils eigenthümlich krystallisirt; auffallen musste die geringe Zahl der Erze (Gold, Bleiglanz, Magnetkies, Eisenkies, Eisenglanz etc.),

lenen zudem kein einziges in grösserer Masse, also ab-
ürdig gefunden wurde.

Dass unter den Projecten, welche aufgestellt wurden, um
łallen mit dem nöthigen Trink- und Brauchwasser zu
hen, die Herleitung des *Seealpseewassers* eine hervor-
ıde Rolle spielt, wissen Sie alle, und es hat schon vor
ahren Herr Ingenieur R. Dardier in unserem Jahrbuche
ı genauen und einlässlichen Bericht hierüber veröffent-
.* Obgleich nun wegen der negativen Liebenswürdig-
n von einigen Innerrhödler-Magnaten an die Realisirung
ehr rationellen Planes vorläufig nicht zu denken ist, war
ch sehr erwünscht, dass Herr *Gemeinderath Th. Schlatter*
Ausflug an den Seealpsee (24. Juli) benutzt hat, um an
ınd Stelle über alle einschlägigen Verhältnisse mit seiner
hnten Klarheit Licht zu verbreiten. Für die Quellen-
ıng ist der Wechsel von durchlässigen und undurch-
gen Felsschichten entscheidend. Der innerste Theil, der
ı der Sentisketten, wird durch das undurchlässige Neo-
gebildet, auf diesem liegen der durchlässige Schratten-
, Gault und Seewerkalk, am äusseren Rande des Kalk-
rges endlich trifft man den schwer durchlässigen Flysch.
, wo die Thäler die Seewerkalkschichten am tiefsten
κte einschneiden, treten an der Grenze zwischen diesen
dem Flysch die in ihnen gesammelten Wassermengen
'age. Andere und zwar sehr bedeutende Quellen ent-
ıgen an solchen Stellen, wo die mit zahlreichen Höh-
en durchzogenen Schrattenkalkschichten unter den Flysch
rtauchen. Die Gätterenquellen nun, welche den Schwendi-
speisen, sind die Ausgussstelle des unterirdischen See-
ısses, welcher sich in dem den Seewall bildenden Seewer-
riffe verliert, gleichzeitig aber auch der Abfluss der

' Bericht für 1876/77, pag. 139—193.

Schrattenkalkschichten, die das Wasser von den beidseitigen Gehängen der Thäler zwischen Seealp, Sentisgrat und Altmann in sich aufnehmen und sammeln; ein Theil der südlichen Gehänge entleert allerdings sein Wasser nur wenig tiefer als der Spiegel des Sees selbst in diesen. Bei hohem Wasserstande fliesst ein Theil des Wassers oberflächlich ab, bei niedrigem dagegen liegt das ganze Bachbett zwischen See und Gätteren trocken. Die Tiefe des Sees ist keine bedeutende, sie beträgt nicht mehr als 13 Meter. Erörtert wurden ferner noch die Temperatur und chemischen Verhältnisse des Wassers, sowie die technischen Vorkehrungen, die das vorhin erwähnte Project Dardier in Aussicht genommen hatte.

Relativ zahlreich waren während des letzten Vereinsjahres die Mittheilungen aus dem Gebiete der **Physik** und **Technologie.** Wir hatten dieselben zu verdanken den Herren *Adjunct Brüschweiler, Director Zimmermann, Mechanicus Heinze, Mechanicus Grossenbacher, Rheiningenieur Wey* und *Kaufmann H. Koch.*

Herr *Brüschweiler,* dessen gewandte, klare Darstellungsweise wir schon längst zu schätzen wissen, sprach in der Hauptversammlung (6. November) über *atmosphärische Elektricität und Blitz.* Nachdem er der wichtigsten Hypothesen über ihre Entstehung gedacht hatte, behandelte er speciell deren Beziehungen zur Telegraphie und machte uns mit einer Reihe interessanter Beobachtungen bekannt, die den Telegraphenbeamten zu verdanken sind. Der Blitz, der Erzfeind telegraphischer Einrichtungen, zerstört nicht bloss die Stangen und Leitungen, sondern stattet hie und da auch einzelnen Bureaux sehr unliebsame Besuche ab. Um diese unschädlich zu machen, dienen die Blitzplatten, von denen der Lector sowohl die älteren (mit Spitzen), wie die neueren (mit Papierstreifen) erläuterte und vorwies. Sehr beachtenswerth waren

ferner die während der Jahre 1881/83 in einem schweizerischen Telegraphenkreise gewonnenen Zahlen über die Vertheilung der elektrischen Entladungen auf die einzelnen Monate, dessgleichen auf die verschiedenen Tagesstunden. Einer kurzen, präzisen Uebersicht über die allgemeinen Wirkungen des Blitzes auf Gebäude, Thiere und Menschen folgte endlich noch der Hinweis auf die Vermehrung der Blitzgefahr in neuerer Zeit, und wenn es auch keineswegs sicher bewiesen zu sein scheint, dass sich dieselbe speciell von 1850 bis 1880, wie behauptet wird, sogar verdreifacht hat, so gibt die Thatsache an und für sich schon reichlichen Stoff zum Nachdenken und zur Bescheidenheit. Für heute müssen diese fragmentarischen Andeutungen genügen; wer sich im Einzelnen orientiren will, findet die ganze mühevolle Arbeit unverkürzt in unserem neuesten Jahrbuche,* da sie uns der Verfasser freundlichst zur Publication überlassen hat.

Eine willkommene Ergänzung zu dem Vortrage des Herrn Brüschweiler war die Demonstration der zur Untersuchung der Blitzableiter dienenden *Nippolt'schen Telephonbrücke* durch Herrn *Grossenbacher* (12. März). Wenn sich die Blitzgefahr vermehrt, ist auch der sachgemässen Anlage von Schutzvorrichtungen erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken; ob aber diese wirklich genügen, kann mit den bisherigen, höchst primitiven Instrumenten, deren sich die gewöhnlichen Blitzableitermacher bedienen, nicht mit Sicherheit ermittelt werden. Besonders wichtig ist es, die Uebergangswiderstände der Erdleitungen von Blitzableitern genau zu messen, und gerade dazu eignet sich der neue, von Hartmann & Braun in Bockenheim bei Frankfurt construirte Apparat vortrefflich. Bei seinem complicirten Bau genügt eine kurze Beschreibung

* Bericht für 1885/86, pag. 76—100.

nicht; dagegen mag noch bemerkt werden, dass er nur wenig Raum einnimmt und bequem zu handhaben ist.

Die Fortschritte, welche in den letzten Jahren die elektrische Beleuchtungsmethode gemacht hat, zwingt die Gastechniker auch ihrerseits zu immer neuen Forschungen, und in der That sind die erzielten Verbesserungen ebenfalls sehr bedeutende. Mit einigen der wichtigsten derselben hat uns am 12. März der competenteste Fachmann, Herr *Director Zimmermann,* nicht bloss theoretisch, sondern auch praktisch bekannt gemacht, da sämmtliche der besprochenen Lampen zur Erhellung unseres Versammlungslocales benutzt wurden. Sehr zu begrüssen war schon der *Siemens'sche Regenerativbrenner;* bei ihm kommt das Gas in erwärmtem Zustande zur Verwendung, wodurch sich gegen 50 % Ersparniss erzielen lassen; dagegen ist das Licht immer noch gelblich, so dass sich dasselbe zur Unterscheidung von Farbennüancen bei der Beurtheilung von Kleiderstoffen, Seidenbändern etc. nicht benutzen lässt. — Diesem Uebelstande sollte nun das *Auer'sche Gasglühlicht* abhelfen, und in der That konnten wir uns überzeugen, dass es in der angedeuteten Hinsicht die Concurrenz mit dem elektrischen Licht auszuhalten vermag, es ist so weiss wie dieses. Das Wesen der Auer'schen Lampe beruht darauf, dass ein mit gewissen Metalloxyden imprägnirter Glühkörper, der sogenannte Strumpf, durch die Gasflamme zum Leuchten gebracht wird. Die ersten Berichte lauteten in jeder Hinsicht günstig; allein es stellte sich bald heraus, dass es mit den angekündigten Ersparnissen nichts sei; eine vergleichende Kostenberechnung gab für das Auer'sche System ein so ungünstiges Resultat, dass schon desshalb von einer allgemeinen Einführung heute keine Rede mehr sein kann; zudem ist auch die jeweilige Instandhaltung der Glühlampe, welche schon nach 800 Brennstunden eine Erneuerung

des „Strumpfes“ verlangt, mit Unannehmlichkeiten verbunden. Nicht viel Anderes, als eine umgekehrte Siemens'sche Lampe ist die *Wendham'sche,* die mit ihr den Fehler der raschen Verrussung des Abzugskanales theilt, während sie allerdings den Vorzug hat, dass sie das Licht viel kräftiger nach unten wirft. Endlich wurde noch die *Pariser Flamme,* die horizontal herausbrennt, demonstrirt und zu ihrem Lobe erwähnt, dass das unangenehme Russen bei ihr nicht vorkomme. — Weitere Fortschritte werden ohne Zweifel nicht ausbleiben; indem ich daher Herrn Director Zimmermann alle seine Mühe, die ihm der diesmalige Vortrag gebracht hat, bestens verdanke, bitte ich ihn, unserer Gesellschaft auch in Zukunft in gleich zuvorkommender Weise zu gedenken.

Nachdem uns Herr *Ingenieur Wey* schon wiederholt über die Verhältnisse der von ihm geleiteten Rheincorrection klaren und wahren Aufschluss ertheilt hatte, musste es doppelt angenehm sein, dass er, gestützt auf eigene Anschauung, so freundlich war, auch die sehr wichtige *Regulirung* eines anderen Flusses, der *Tiber,* in unserer Mitte zu besprechen (31. Mai). Dieselbe ist insofern weit einfacher als jene des Rheines, da sie sich sozusagen völlig auf die Stadt Rom beschränkt. Im ganzen übrigen Gebiete bis in die Nähe von jener liegt nämlich das Flussbett tiefer als die Umgebung. Rom hatte schon seit Jahrhunderten arg durch von Zeit zu Zeit sich repetirende Ueberschwemmungen zu leiden; die Pegelbeobachtungen von 1673—1870 ergaben, dass die Pegelhöhe, während sie bei Niederwasser 5—6 Meter beträgt, im Mittel alle 33 Jahre auf 14—15 Meter, alle 67 Jahre sogar auf 15—16 Meter steigt. Der Grund der Ueberschwemmungen liegt wesentlich in der Einengung des Tiberbettes durch die verschiedensten Bauten, sowie in der Erhöhung desselben durch die Trümmer zerstörter Bauwerke und durch das Hinein-

werfen von allen möglichen Abfällen; endlich sind auch einzelne Brücken so eng, dass sie bei Hochwasser eine Stauung desselben veranlassen. Ein Vergleich zwischen den Einzugsgebieten des Rheines und der Tiber, sowie ihrer oro-hydrographischen Verhältnisse, fällt zu Gunsten der letzteren aus: die beträchtliche Ausdehnung von jenem, sowie die zahlreichen, zum Theil sehr langen Nebenflüsse mit den vielen Kurven wirken regulirend auf den Abfluss; nicht minder günstig ist die Mannigfaltigkeit der Höhenlage, da es selten überall gleichzeitig regnet. Ueber die Menge des fallenden Regens, die für den Hydrotechniker die grösste Bedeutung hat, waren bis 1870 keine zuverlässigen Mittheilungen erhältlich, weil im ganzen Einzugsgebiete früher bloss zwei Regenmesser functionirten. Die bei'm letzten Hochwasser an 17 Stationen vorgenommenen Messungen ergaben im Minimum per Secunde eine Abflussmenge von 1700 m^3, im Maximum von 9300 m^3, während der Rhein bei der Tardisbrücke 2700 bis 3150 m^3 Wasser liefert.

Den directen Anstoss zu der Inangriffnahme der Correction gab die Ueberschwemmung von 1870; sie besteht im Wesentlichen in einer Säuberung des Tiberbettes, sowie in einer Verbreiterung desselben von 50—90 auf mindestens 100 Meter durch Demolirung der Einbauten; ausserdem müssen die vorhin schon erwähnten zu engen Brücken erweitert werden; endlich ist ein einheitliches Kloakensystem anzulegen. Die Beseitigung der vielen Kurven hätte dagegen wegen des sehr geringen Gefälles des Flusses (0,16 ⁰/₀₀) nur geringe Bedeutung. Die Kosten des grossartigen Unternehmens, an welchem sich auch unser Landsmann, Ingenieur Zschokke von Aarau, wesentlich betheiligt, belaufen sich auf nicht weniger als 86 Millionen Franken. — Obgleich der von zahlreichen vorzüglichen Photographien, Karten und Plänen unter-

Vortrag die ganze Sitzung in Anspruch nahm, folgten
nselben doch bis zum Schlusse mit gespannter Auf-
mkeit. Hoffentlich sieht sich Herr Wey dadurch ver-
sich recht bald abermals activ an unserem Vereins-
:u betheiligen.
it aller Anerkennung gedenke ich ferner ganz kurz
theilungen unseres treuen Freundes *Heinze* über *Dampf-
nen* (12. Februar). Er erläuterte die Grundprincipien
en an der Hand eines kleinen Locomobils und besprach
den Bau der Locomotiven, sowie der Schiffsmaschinen,
er namentlich auch über die Vor- und Nachtheile der
ben und Schaufeln einlässlichen Aufschluss gab. —
h erinnere ich Sie an die Serie prachtvoller, selbst
ommener *Photographien* aus dem Gebiete des *Alpsteins,*
rr *H. Koch* in der Maisitzung circuliren liess. Dieselben
entschieden wissenschaftlichen Werth und können auch
lem Urtheile von Professor Heim in Zürich bei der
erung der geologischen Verhältnisse der betreffenden
stheile sehr gute Dienste leisten. Unser junge Künstler
vohnt, Wort zu halten; wir sehen desshalb mit Ver-
n der versprochenen Fortsetzung entgegen.
as letzte Gebiet, dessen ich zu gedenken habe, jenes
hemie, lieferte den Stoff zu zwei Vorträgen. Den
hielt am 16. October Herr *Rector Dr. Kaiser,* und
sprach er abermals über die *Schwefelsäure;* während
och letztes Jahr ganz den praktischen Standpunkt ein-
nmen hatte, behandelte er diesmal die wissenschaftliche
seines Themas. Er erläuterte die theoretischen An-
ngen über die Processe bei der Darstellung der ge-
en Säure nach den verschiedenen Methoden, sowie über
se Vorgänge speciell bei ihrer Verwendung zur Salz-
ereitung, und suchte alsdann jene dadurch zu stützen,

dass er uns experimentell die einzelnen Vorgänge sowohl bei der Gewinnung aus Eisenvitriol, als nach dem englischen Verfahren vor Augen führte.

Trotz der für viele Mitglieder sehr ungünstigen Zeit sahen wir unser grosses Versammlungslocal noch selten so angefüllt, wie am 28. December; an diesem Abend referirte nämlich der unermüdliche Vicepräsident der Gesellschaft, Herr *Kantonschemiker Dr. Ambühl,* über *die Kohlensäure und deren Verwendung in tropfbar-flüssiger Form.* Im Anschluss an den Vortrag des Herrn Dr. Kaiser über Schwefelsäure verglich er jene mit dieser und machte auf ihre allgemeine Verbreitung, sowohl frei, wie in Verbindungen, aufmerksam. Auch der vielen Vorgänge (Verbrennung, Athmung, Gährung etc.), bei welchen sie sich entwickelt, wurde gedacht, dessgleichen ihrer Absorption durch die Pflanzen. Nachdem ferner noch die chemischen Eigenschaften und die Art und Weise der quantitativen Bestimmung dargelegt worden waren, folgte sodann der interessanteste Theil des Vortrages, das Verhalten gegen Druck und Temperatur. Schon längst wusste man, dass die Kohlensäure kein permanentes Gas ist; allein der Gedanke, die Naturvorräthe in den flüssigen Zustand überzuführen und sie nachher praktisch zu verwerthen, gehört der neuesten Zeit an. Erst seit 1879 benutzte der Chemiker Rayot das an gewissen Localitäten der Eifel ausströmende Gas, um es in schmiedeisernen Compressoren zu verdichten. Zwei solcher Compressoren, die man jetzt in beliebiger Quantität beziehen kann, dienten auch dem Lector zu einigen höchst spannenden Experimenten, so z. B. gelingt es leicht, wenn man die Kohlensäure aus jenen ausströmen lässt, einen Theil derselben in feste Form überzuführen; sie sieht dann wie Schnee aus und kann wieder dazu dienen, selbst grössere Mengen Quecksilber gefrieren zu machen.

egenwärtig erhält man für 20 Franken nicht weniger als Kilogramm flüssige Kohlensäure; wir begreifen demnach, ıss ihre Verwendung jetzt schon eine ganz ansehnliche ist. r. Ambühl machte uns z. B. darauf aufmerksam, dass sie effliche Dienste leistet bei der Fabrication moussirender eträuke, beim Bierausschank, namentlich wenn derselbe cht lebhaft geht, im Feuerlöschwesen, als bewegende Kraft i der Anwendung von Torpedos, zum Fortschleudern von rojectilen aus Windbüchsen etc.

Wenn ich mich auch jedes Jahr repetire, so kann ich ein Referat über die Vorträge abermals nicht schliessen, ıne sämmtlichen Lectoren ihre Bereitwilligkeit, die wissenhaftliche Seite unseres Vereinslebens fördern zu helfen, enso aufrichtig, wie herzlich zu verdanken. Seit längerer it begegnen wir regelmässig so ziemlich den gleichen Namen, ıd ich weiss die unverdrossene Thätigkeit der betreffenden erren um so mehr zu schätzen, da leider wiederholte Verıche, eine Anzahl jüngerer Männer als Mitarbeiter zu geinnen, bisher nur wenig Erfolg hatten. Immerhin geben ir nicht „lugg“ und appelliren neuerdings an das Pflichtfühl jener Mitglieder, die vermöge ihrer Studien oder ihrer raktischen Thätigkeit im Falle wären, sich den Activen ızureihen. Auf je mehr Schultern sich die Arbeit vertheilt, sto leichter trägt sie der einzelne!

Dass die allbekannte St. Galler Gemüthlichkeit in unserem reise noch keineswegs verschwunden ist, braucht keines Beeises. Immerhin erinnere ich mit Vergnügen speciell an die ırchaus ungezwungenen, überaus heiteren Familienfestchen i Anlass der **Hauptversammlung** und des **Stiftungstages**. Vie schon erwähnt, fiel jene auf den Abend des 6. Novembers; ımittelbar an die geschäftlichen und wissenschaftlichen Verandlungen im Vorzimmer des Bibliotheksaales schloss sich

der Actus secundus im Schützengarten an, der einen so fröhlichen Verlauf nahm, dass die Grosszahl der Theilnehmer bis weit über Mitternacht vereinigt blieb. Von den musikalischen Productionen seien hervorgehoben jene der vollständigen *Theatercapelle,* die Aufführung der *Schlittenfahrt* von Chwatal, sowie ganz besonders unter bester Verdankung die herrlichen Lieder des aus den Herren *Greinacher, Hirschmann, Egger* und *Nördlinger* bestehenden *Frohsinnquartettes.* Die Reden wurden theilweise beeinflusst durch den 25jährigen, ununterbrochenen Bestand unseres Jahrbuches, welchem Freund Brassel auch ein besonderes Jubiläumslied* gewidmet hat. Endlich sei noch einer von Herrn *Corrector Diem* in poetischer Form gemachten Anregung* gedacht, die sofort Boden gefasst hat; nachdem durch Beiträge unserer Mitglieder dem Museum der Ankauf eines Gorillas, sowie eines Bisons ermöglicht wurde, soll nun zu Gunsten der Erwerbung eines *Haifisches* ebenfalls durch freiwillige Beiträge ein kleiner Extrafond gesammelt werden.

Einen nicht minder gelungenen Verlauf nahm das einfache Banquet am Stiftungstage (25. Januar). Wiederum haben uns das *Frohsinnquartett* und die *Theatercapelle* mit ihren trefflichen Productionen erfreut; ihnen gesellten sich einige Solisten bei, so vorab die Herren *Ad. Engler* und *Zingg,* welchen schon bei früheren Anlässen so manche fröhliche Stunde zu verdanken war, ferner Herr *Vanderbeck,* eine tüchtige neue Kraft mit überaus sympathischer Tenorstimme. Damit der Humor nicht fehle, erklang zum erstenmale das Lied vom *letzten Archæopterix**, das neueste treffliche Product der *Brassel'schen* Muse, an welches Herr *Director Grütter* eine ebenso witzige, wie geistreiche Ergänzung zu jenem dem Banquet unmittelbar vorhergegangenen Vortrag über

* Anhang I—III.

ausgestorbene und aussterbende Thiere angereiht hat. Der Redestrom floss freilich nicht reichlich. Ausser dem Präsidium, dessen Hoch im Anschluss an einen kurzen Rückblick auf die Entwicklung der Gesellschaft der zähen Ausdauer und dem muthigen Vorwärtsstreben auf dem Gebiete der Naturwissenschaften galt, sprach nur noch unser Ehrengast, Herr *Prof. Mühlberg*, und es konnte uns nur freuen, dass der Thätigkeit der Gesellschaft in wissenschaftlicher und geselliger Hinsicht aus so competentem Munde vollste Anerkennung gezollt wurde. — Bei derartigen Anlässen leisten die Zinsen des *Vonwiller'schen Vermächtnisses* vortreffliche Dienste; es sei desshalb die Aeufnung unseres kleinen Vergnügungsfondes allen Mitgliedern bestens empfohlen.

„Was lange währt, wird endlich gut!" Das hat der schon letztes Jahr geplante, am 24. Juli endlich ausgeführte **Vereinsausflug** an den *Seealpsee* bewiesen. Von dem Referate des Herrn Th. Schlatter über die dortigen geologischen und hydrographischen Verhältnisse habe ich bereits ein Skizze gegeben; dagegen mag noch eine kurze Schilderung der Excursion selbst, wie sie Freund *Brassel* in unserem Protocolle niedergelegt hat, hier ihre Stelle finden: Mehr als 60 Freunde der Natur wandern in der Sonntagsfrühe von Appenzell weg hinaus in den frischen, thauigen Julimorgen. In glänzender Klarheit grüssen des Alpsteins felsige Thürme, von allen Seiten die Menschenkinder einladend, emporzusteigen aus des Thales Gründen in die ätherreinen Räume, in denen sie ihre Häupter baden. Uns lockte der Zauber des tiefblauen Alpsees, der wie das Auge des Glücklichen die Umgebung mit all' ihrer Herrlichkeit, mit all' ihrem Glanze wiederspiegelt. — In des Weissbades kühlem Erdgeschosse wird durch ein forsches Gabelfrühstück für des Leibes Bedürfnisse gesorgt; dann geht es dem klaren Schwendibach entlang zum

„Escherstein“, wo im Schatten einiger Ahorne wieder ein kurzer Halt gemacht wird. Historische Reminiscenzen, vorgetragen von unserem Protocollführer, versetzten uns zurück in jene Zeit, da an dieser Stätte bei Anlass der Einweihung des Denkmals Dr. Fr. Tschudi und Dr. Heim so herrliche Worte zu dem zahlreich versammelten Volke gesprochen. Sie erweckten heute in unseren Herzen ein Echo, das in einem feurigen Hoch auf den Geist Eschers seinen Ausdruck fand. Ein Vaterlandslied, und die Karawane bricht auf. — Es wird wärmer; die Wanderung führt aufwärts. Schon grüssen uns die ersten Alpenpflanzen, und der rothäugige Apollo schwingt sich an der sonnigen Steinhalde von Blume zu Blume. Unter uns singt der Bach sein altes, rauschendes Lied. Siehe, da winkt ein tannenbeschattetes Wirthshaus! Wir sind am Ziel. Durch das grüne Gezweig schimmert der sonnenbestrahlte Spiegel des Sees. Herr *Dr. Ambühl,* der Führer der fröhlichen Schaar, und Herr *Klaiber jun.,* sein Helfershelfer, haben bereits einen saftigen „Znüni“ hergerichtet. In malerischen Gruppen lagern sich die durstigen Seelen auf dem Moospolster und schlürfen das kühlende Bier Da betritt Freund Schlatter die natürliche Rednerbühne und hält seinen trefflichen, das allgemeinste Interesse erweckenden Vortrag. Nach Schluss desselben folgt eine Wanderung um den See. Dort aber, wo den Hintergrund desselben der majestätische Sentis abschliesst, wird wieder Halt gemacht, und lässt sich die frohe Schaar unter einer Wettertanne das mit Hülfe einiger „Zischgeli“ präparirte, reichliche Mittagsmahl gar trefflich schmecken. Aus dem Seegrunde wurden zwei Fässchen goldrothen Weines gehoben, und „es kreiste so fröhlich der Becher in dem kleinen Kreise herum“. Lied um Lied erschallt. Redactor Wirth bringt ein Hoch dem Vaterlande, Brassel der Naturwissenschaft als einer Volks-

befreierin, Director Grütter singt von einer Buche herab ein Lied dem heutigen Referenten Schlatter, Dr. Zürcher bringt den Willkommgruss der Appenzeller. — Als die Fässlein leer und der Innerrhoder-Walzer zu Ende, wird aufgebrochen, um endlich im Weissbade die Wanderung ebenso fröhlich zu beschliessen, wie sie begonnen. Nochmals öffnen sich die Schleussen der Beredsamkeit. Director Finzelberg aus Berlin nimmt das Wort, um den gemeinnützigen Geist der Stadt St. Gallen hochleben zu lassen. Dr. Ambühl veranlasst einen Blitzgruss an den wegen Unwohlsein abwesenden Präsidenten, endlich verliest Director Grütter das in Reime gebrachte Reiseprotocoll und bringt seinen Trinkspruch dem Studium der Natur in der Natur. — Dass auch die Heimreise glücklich und in heiterster Stimmung von Statten ging, ist wohl selbstverständlich. Alle Theilnehmer sind auch heute noch des Lobes voll über den in jeder Hinsicht schönen Tag. Dass demselben zu Nutz und Frommen der Gesellschaft noch manche andere, ebenso gelungene folgen mögen, ist der herzlichste Wunsch des heutigen Referenten.

Vor wenigen Wochen haben Sie wiederum ein Heft unseres **Jahrbuches** (Nr. 26) erhalten, welches sich den früheren durch den reichen, mannigfaltigen Inhalt ebenbürtig anreiht. Auf die in demselben publicirten Arbeiten der Herren Adjunct Brüschweiler, Prof. Wild, Lehrer Zweifel, Prof. Mühlberg und Dr. Göldi habe ich bei der Besprechung der Vorträge schon hingewiesen. Dagegen sei noch speciell aufmerksam gemacht auf die von Herrn *Dr. Vonwiller* verfasste *culturhistorische Skizze*, welche uns in grossen Zügen mit den *wichtigsten Entwicklungsstufen der Medicin* von den alten Culturvölkern bis auf die Gegenwart bekannt macht. Die treffliche Arbeit wurde am 3. März l. J. einem sehr zahlreichen, gemischten Auditorium zu Gunsten des Freibettenfondes am Kantons-

spital vorgetragen und uns nachher auf unsern speciellen Wunsch gefälligst zur Publication überlassen. — Das Jahrbuch enthält ferner den schon in meinem letzten Bericht in Aussicht gestellten Beitrag *zur Naturgeschichte der Alpenseen* von den Herren *Prof. Dr. Asper* und *J. Heuscher*. Derselbe liefert die Resultate der im Sommer 1886 ausgeführten Untersuchungen des Thalalp- und Spanneggsees, welche noch auf Glarnergebiet liegen, ferner der Murg- und Seewenalpseen, endlich des Semtiser-, Fählen- und Seealpsees. Einer Beschreibung der benutzten Apparate folgen Angaben über die chemische Beschaffenheit und Temperatur des Wassers, sowie über die Seetiefen; hierauf gelangen zur Besprechung die höhere Pflanzenwelt der Seen selbst und ihrer Umgebung, die dortigen Wirbelthiere und zum Schlusse die niedern Organismen, zunächst die Bewohner des Ufers und des Grundes, dann jene des offenen Wassers. Dass die beiden Herren ihre Aufgabe mit aller Energie an die Hand genommen und der Wissenschaft jetzt schon treffliche Dienste geleistet haben, wer wollte es nicht mit Vergnügen anerkennen! Um so bedauerlicher ist es, dass die für 1887 in Aussicht genommene Weiterführung der begonnenen Untersuchungen wegen der Erkrankung des Herrn Dr. Asper fast ganz sistirt werden musste; bloss der Voralpsee ob Grabs kam noch an die Reihe. Nach neuesten Mittheilungen befindet sich der Patient auf dem besten Wege gänzlicher Genesung, so dass wir mit aller Zuversicht hoffen dürfen, ihn im nächsten Jahre wieder in voller Thätigkeit zu sehen. Schon für unser nächstes Jahrbuch hat mir unser unermüdlicher Freund wieder eine Mittheilung zugesagt, welche nebst dem Bericht über den Voralpsee enthalten soll Ergänzungen über die Appenzellerseen und den Zürchersee, sowie die Beschreibung einer neuen pelagischen Difflugia und eines sehr schönen Räderthierchens.

Ueber den durch das Jahrbuch vermittelten *Tauschverkehr* habe ich Ihnen gerade desshalb heute Nichts zu sagen, weil er sich mit aller Regelmässigkeit vollzieht; dagegen seien mir zwei andere kurze Mittheilungen gestattet, welche sich auf unser Verhältniss zu befreundeten Gesellschaften beziehen. In erster Linie erinnere ich Sie daran, dass am 18. December letzten Jahres die *bernerische naturforschende Gesellschaft,* die zweitälteste in unserm Vaterlande (Zürich: 1746), ihr hundertjähriges Jubiläum gefeiert hat. Wir liessen diesen Anlass nicht vorübergehen, ohne derselben durch ein besonderes Schreiben unsere herzlichsten Glückwünsche zu dem seltenen Feste darzubringen. Gleichzeitig wurde als kleines Zeichen der Anerkennung der vielfachen Verdienste, welche sie sich während des langen Zeitraumes um die Erforschung der engern und weitern Heimat erworben hat, ihr gelehrter Präsident, Herr *Dr. E. v. Fellenberg,* zu unserm Ehrenmitgliede ernannt. Vivat, crescat et floreat in æternum! — Von besonderer Wichtigkeit war eine andere Angelegenheit, d. h. die Schändung des *Rheinfalles* durch die projectirte Erstellung von Wasserwerken zu industriellen Zwecken. Wie wir durch ein Circular des Centralcomites des Schweizerischen Alpenclubs erfahren haben, wollen „J. G. Neher's Söhne & Comp." dem Rhein oberhalb des Falles durch einen 260 M. langen Fangdamm bis zu 75 Cubikmeter per Secunde Wasser entziehen; dadurch würde aber der nördliche kleinere Theil des Falles förmlich amputirt, der mittlere grosse Fall müsste bei Niederwasser gänzlich abstehen, bei Mittelwasser nur noch eine schmale Rinne einnehmen, während bloss der dem zürcherischen Ufer anliegende Theil ungeschädigt bliebe. „Der Rheinfall ist ein Kind der Alpen auf kühner Thalfahrt, ein Stück Bergwelt in der Tiefe. Wie gewaltige Musik oder wie ein Gebet ist er anzuhören; er ist eine heilige Stätte, ein

Altar der Natur.“ Sollen wir nun aber eine Verstümmelung desselben ohne energischen Protest dulden? Man verlangt Bundessubvention, um menschliche Kunstdenkmäler zu retten, und sollte dabei das gewaltige Kunstwerk der Natur unbeschützt lassen. Wer wollte den Amerikanern übermässige Idealität vorwerfen! und doch hat unsere grosse Schwesterrepublik 1883 den Niagarapark als internationales Gemeingut erklärt und zum Rückkauf aller Privatinstallationen am Niagarafall eine Summe von annähernd 7½ Millionen Franken bewilligt. Diese und ähnliche Erwägungen haben uns veranlasst, gemeinsam mit den übrigen Sectionen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft und des Alpenclubs der energischen Kundgebung der Section Uto, welche für ihr Vorgehen den wärmsten Dank verdient, zur Rettung des Rheinfalles einstimmig und mit Begeisterung beizutreten. Auch wir halten jenen für ein unveräusserliches Gemeingut der Schweizer und der Menschheit überhaupt, das nicht zu Gunsten Einzelner geschädigt werden darf; auch wir hegen zu den Regierungen der Kantone Schaffhausen und Zürich das Vertrauen, dass sie dies Heiligthum anzuerkennen und zu schützen gewillt sind. Glücklicher Weise sind die kategorischen, von der Presse lebhaft unterstützten Proteste aus allen Gauen Helvetiens nicht wirkungslos verhallt; die auf Habsucht und Geldgier basirten Gelüste haben auch an massgebender Stelle Widerstand gefunden. Immerhin wird es gut sein, wenn die Wacht am Rhein die Augen offen behält, um je nach Umständen, wenn die Feinde neue Angriffe wagen sollten, zu weiteren gemeinsamen Schritten die Initiative zu ergreifen.

Recht befriedigend lautet wiederum mein Referat über die **Mappencirculation.** Während sich auf wissenschaftlichem Gebiete keine wesentliche Veränderung zeigt, ist die Zahl

der Theilnehmer an den populären Lesekreisen nicht unbedeutend, d. h. von circa 250 auf 291 gestiegen. Schon diese Vermehrung rechtfertigt die letztes Jahr beschlossene Aufstellung eines 7. Kreises, dem jetzt 30 unserer Mitglieder angehören. Die übrigen Kreise zählen 35, 39, 43, 45, 47 und 52 Theilnehmer; die Repartition lässt somit immer noch zu wünschen übrig; denn die angebahnte Ausgleichung lässt sich nur ganz allmälig durchführen. Im Ganzen wurden vom 1. September 1886 bis 31. August 1887 nicht weniger als 445 Mappen versandt, und dass der Gang der Circulation ein recht regelmässiger ist, beweisen einerseits die unbedeutenden Bussen (auf sämmtliche Theilnehmer repartirt circa 30 Rappen per Mann), anderseits die erfreuliche Thatsache, dass keine einzige Spedition verloren ging. Gewünscht wird neuerdings, dass die auswärtigen Mitglieder die Adressen nicht aufkleben, sondern in anderer Weise an den Mappen, die viel Geld kosten und bessere Schonung verdienen, anbringen möchten. — Die *Vertheilung* des *Lesestoffes* findet mit aller Unparteilichkeit gleichmässig auf alle Kreise statt; es wandert somit in *jeden* von diesen *neues* Material. Gegentheilige Klagen, die etwa noch auftauchen, sind total unberechtigt; am wenigsten gebührt desswegen dem Bibliothekar ein Vorwurf, der seines Amtes mit aller Gewissenhaftigkeit und Unverdrossenheit wartet. — Die schon letztes Jahr provisorisch angeschaffte *naturwissenschaftliche Rundschau* wird nun definitiv beibehalten, da sie sich in der That sehr zur Orientirung über die Fortschritte auf naturwissenschaftlichem Gebiet eignet. Von weiteren Veränderungen habe ich zu notiren, dass zum Leidwesen mancher Mitglieder die Zeitschrift *Kosmos* eingegangen ist, dass ferner die *Ergänzungshefte* zu *Petermann's Mittheilungen*, weil ungeeignet für die Circulation und auf anderem Wege leicht erhältlich, gestrichen wurden. Dagegen

haben wir die Lücken wieder ausgefüllt je durch ein drittes Exemplar von *Westermann's Monatsheften* und *Müller's Natur*, welche beiden Journale zu den gelesensten gehören. Der Circulation soll auch in Zukunft alle Aufmerksamkeit geschenkt werden, und wir nehmen Wünsche, die sich auf die Vermehrung oder Veränderung des Lesestoffes beziehen, jederzeit gern entgegen.

Mit gutem Gewissen legt Ihnen heute die Commission, deren harmonische Thätigkeit, im Vorbeigehen bemerkt, sonst zu keinen weitläufigen Auseinandersetzungen Veranlassung gibt, die **Jahresrechnung** vor. Die Gesammtsumme der Einnahmen beträgt 6653 Fr. 37, jene der Ausgaben 6284 Fr. 77, somit ergibt sich ein Rechnungsvorschlag von 368 Fr. 60. — Unter den Einnahmen stehen selbstverständlich obenan die Beiträge der Mitglieder mit 5045 Fr. (verglichen mit 1885/86: + 70 Fr.); dann folgen die Subventionen des Tit. kaufmännischen Directoriums (400 Fr.), des städtischen Verwaltungsrathes (Erhöhung von 250 auf 400 Fr.) und des Regierungsrathes (300 Fr.), die wir alle auch bei diesem Anlass auf das wärmste verdanken. Weiter sind der Casse noch zugeflossen für verkaufte Druckschriften 189 Fr. 59 (— 55 Fr.), an Lesebussen 97 Fr. 60 (— 2 Fr. 10) und an Zinsen 221 Fr. 27. — Von den Ausgaben seien bloss die wichtigsten genannt. Nicht weniger als 2451 Fr. 43 hat das im Herbst 1886 ausgegebene Jahrbuch absorbirt (Druck: 1469 Fr. 25, artistische Beilagen: 649 Fr., Buchbinder 333 Fr. 18). Die Unkosten für den Lesestoff (1730 Fr. 35) sind sich ungefähr gleich geblieben; ebenso kehren die übrigen Auslagen, welche die Circulation mit sich bringt, regelmässig wieder, und wir gehen nicht zu hoch, wenn wir sie auf mindestens 600 Fr. veranschlagen (Druck der Leserlisten, Reparatur der alten und Erstellung neuer Mappen, Broschiren der Hefte, Portoauslagen

etc.). Wesentlich wird die Casse ferner in Anspruch genommen durch die Inserate, den Einzug der Jahresbeiträge, die Unkosten bei Anlass der Hauptversammlung und des Stiftungstages etc. Aussergewöhnlich ist der Posten von 100 Fr. als erster Beitrag zur Anschaffung eines Mikroskopes, während seit mehreren Jahren zum erstenmal gar Nichts zu Gunsten des naturhistorischen Museums ausgegeben wurde. Auch die in Aussicht genommene Subvention für die Fortsetzung der Untersuchung unserer Alpenseen fiel leider aus dem schon angedeuteten Grunde weg. Sie sehen demnach, meine Herren! dass unsere Casse trotz der vortrefflichen Verwaltung durch Herrn *Gschwend* keineswegs glänzend steht; leicht hätte sich statt des kleinen Activsaldos ein Deficit ergeben können, und jede neue Quelle, welche jene speisen hilft, ist desshalb höchst willkommen.

Noch habe ich darauf hinzuweisen, dass unser fest angelegtes Vermögen von 4000 auf 5000 Fr. (das Vonwiller'sche Vermächtniss inbegriffen) gestiegen ist; laut speciellem Beschlusse wurde nämlich das Vermächtniss des Herrn Landammann Dr. Tschudi (500 Fr.) capitalisirt, ebenso haben wir zu gleichem Zwecke dem letztjährigen Cassasaldo den gleichen Betrag entnommen; wer weiss, ob nicht früher oder später zu irgend einem grösseren Unternehmen ein solcher Sparpfennig die trefflichsten Dienste leisten kann!

Ein Blick auf das **Mitgliederverzeichniss** liefert den Beweis, dass während des letzten Jahres starke Veränderungen vorgekommen sind. In erster Linie erinnere ich an den Hinschied unseres Ehrenmitgliedes **Consul Labhart-Lutz.** Mitte Juli wollte er Manila verlassen und die Heimreise antreten; allein es war uns nicht mehr vergönnt, ihn begrüssen zu dürfen; denn statt seiner wanderte die Todesnachricht nach Europa. Am 18. Juli hatte ihn ein hartnäckiges Magenleiden

hinweggerafft. — Der Lebensgang unseres unvergesslichen Freundes war ein einfacher. Geboren am 19. November 1825 zu Steckborn (Thurgau), entwickelte sich der Knabe Conrad körperlich und geistig zur Freude seiner braven Eltern. Leider war es ihm nur vergönnt, die Volksschule seines Heimatortes zu besuchen; denn seinen Vater verlor er sehr früh, und das zwang ihn, schon 1840 als Lehrling in das Geschäft eines Verwandten zu treten. Wenn er dort während des Tages fleissig gearbeitet hatte, so kannte er am Abend doch keine Müdigkeit; er suchte durch Selbststudium die Lücken in seiner Bildung zu ergänzen und beschäftigte sich oft bis über Mitternacht mit seinen Büchern, während die treue Mutter am Spinnrade sass. Gegen Ende des Jahres 1841 fand der strebsame Jüngling in einem grössern Handlungshause (Imhof) zu Winterthur Aufnahme und war dann von 1843—1846 dessen Vertreter hier in St. Gallen. 1846 endlich ging der längst gehegte Wunsch, fremde Länder zu sehen, in Erfüllung: Labhart machte seine erste Reise nach Manila und associrte sich dort mit seinem Landsmanne Eugster von Speicher. Wiederholt hat er seitdem die Heimat besucht, und mehrmals glaubte er, sich für bleibend in der Schweiz ansiedeln zu können, so schon 1859, nachdem er sich mit seiner treuen Lebensgefährtin, Fräulein Mathilde Lutz in Rheineck, verehelicht und sich dann auf sein bescheidenes Besitzthum, den lieben, auch für Mutter und Schwester bestimmten Sonnenberg bei Steckborn, zurückgezogen hatte, ferner zu Anfang und zu Ende der Siebenziger-Jahre; allein jedesmal zwangen ihn die Geschäftsverhältnisse, nach dem fernen Asien zurückzukehren. Drei tüchtige Associés hat ihm der Tod entrissen; dessgleichen brachten wiederholt epidemische Krankheiten, so namentlich die Cholera, oder gewaltige Elementarereignisse so kritische Handelsverhältnisse, dass die persön-

:he Anwesenheit des gewandten Geschäftsmannes nöthig ırde. Als er sich im Frühlinge 1880 zum letztenmal von ıs verabschiedete, geschah es mit bangem Herzen, und ine Ahnung, dass er nicht mehr zurückkehren werde, hat ch leider nur zu sehr bestätigt. Labhart hat in seinem erufe schwer gekämpft mit des Schicksals Mächten und nd ihm die bittersten Erfahrungen nicht erspart geblieben.

Mochte sich übrigens unser Freund in der Fremde oder seinem Vaterland aufhalten, stets war er bestrebt, sich ıch ausserhalb des Comptoirs nützlich zu machen. In Manila ar er während mancher Jahre österreichischer, vorüber- :hend auch deutscher Consul; ferner gehörte er lange Zeit ndurch der Commission der dortigen ökonomischen Gesell- :haft, sowie dem obersten Gesundheitsrathe an, und ich er- nere mich noch sehr gut, dass er gerade damals, als in :r Schweiz die Anti-Impfagitation so sehr im Schwunge ar, wegen der enormen Verheerungen, welche die Pocken ıf den Philippinen anrichteten, in seiner amtlichen Stellung ischen Impfstoff von hier bezog. Viele frohe Stunden ver- bte er auch in Schützenkreisen. Endlich sei noch auf seine hätigkeit als Mitglied der „Amigos del pais" aufmerksam :macht; diese Gesellschaft, die ähnliche Zwecke verfolgt, ie die unsrige, liess es sich auch nicht nehmen, das stille rab in fremdem Lande mit einem bescheidenen Leichensteine ı schmücken.

Während jener Jahre, welche Labhart in St. Gallen zu- :bracht, hat er sich ebenfalls durch rastlose Thätigkeit in anchen geselligen Kreisen nützlich gemacht; ganz besonders ›er wollen wir uns seiner Verdienste stets dankbar erinnern. :ine grosse Vorliebe für die Natur wurde durch den Auf- ıthalt in den Tropen mächtig geweckt, und das offene Auge h Vieles, was zu speciellen Studien Veranlassung gab.

Nachdem er sich 1868 unserer Gesellschaft angeschlossen hatte, war er desshalb bald bereit, sich activ an dem Vereinsleben zu betheiligen und hat uns nach und nach eine ganze Reihe werthvoller, meist von Demonstrationen begleiteter Originalmittheilungen gemacht; zwei derselben, nämlich jene über Manila-Hanf und die Riesenbäume Californiens, welche im Juni 1867 auf der Heimreise besucht wurden, treffen Sie unverkürzt in unserm „Berichte" für 1868/69; ich erinnere ferner an die einlässlichen Notizen über essbare Vogelnester, über den Rotang, über Bambus etc., sowie an die brieflichen Referate über das Erdbeben im Juli 1880 und den Orkan vom 20. October 1882, welche Manila in so trauriger Weise heimgesucht haben. — Wir sind aber Labhart noch in anderer Hinsicht zu Dank verpflichtet; schon im Sommer 1869 wurde er nämlich der getreue Hüter unserer Casse und behielt dieses mühevolle Amt bis zu seiner Abreise im December 1872. Wie heiter und fröhlich derselbe im engeren Kreise, aber auch bei grösseren Festanlässen sein konnte, ist Ihnen allen wohl noch in bester Erinnerung. Stets wollen wir mit Freuden daran denken, wenn jener prächtige silberne „Römer" in unserer Mitte die Runde macht, mit dem er uns bei Anlass des fünfzigjährigen Jubiläums der Gesellschaft überrascht hat.

Wer unser naturhistorisches Museum besucht, wird auf Schritt und Tritt daran erinnert, dass unser Freund zu den hervorragendsten Gönnern desselben gehört hat. Auf meine Veranlassung wurden von ihm nach und nach eine Menge botanischer Objecte für jenes gesammelt, so z. B. verschiedene Hölzer, zahlreiche Früchte und Sämereien; von besonderem Werthe sind einige colossale Kopalblöcke. Aber auch das zoologische Gebiet wurde reichlich bedacht; ich nenne z. B. die Schädel von Bos depressicornis und B. Kerabau, ferner eine grosse Auswahl von Reptilien, Insecten, Conchy-

etc. Labhart war auch kurze Zeit Mitglied der Museums-
mission; dessgleichen war er einer der Thätigsten im
anzcomite, als es sich um die Sammlung der Geldmittel
das neue Gebäude gehandelt hat.

Ein einlässliches, vollständiges Lebensbild des lieben
mgegangenen kann ich, meine Herren! heute leider nicht
werfen. Da seine Gattin, welche ihn bis zur ernsten
eidestunde auf das treueste verpflegt hat, noch in frem-
ı Lande weilt, fehlen mir dazu die nöthigen Angaben.
kurzen Mittheilungen werden jedoch schon genügen,
darzulegen, dass besonders wir Naturforscher allen Grund
en, den zu frühen Hinschied desselben tief zu betrauern.
e Jene aber, die, wie Ihr Referent, dem goldlauteren
nne mit seinem durch und durch ehrenwerthen Charakter
ıer gestanden sind, werden ihn stetsfort in freundlichster
nnerung behalten; denn auch von ihm sage ich, wie
ıer Zeit von Dr. Stölker: Ich hatt' einen Kameraden, einen
sern find'st Du nicht!

Ein anderes Ehrenmitglied, Herr *Dr. R. Caspary, Pro-
sor der Botanik in Königsberg,* wurde seiner Familie und
Wissenschaft vor wenigen Wochen (18. September),
Jahre alt, plötzlich durch einen Unglücksfall (Sturz von
Treppe) entrissen. Derselbe befand sich auf einer jener
rschungsreisen, zu welchen er, um zu einer genauen Kennt-
s der Flora von Ostpreussen zu gelangen, alljährlich die
rbstferien verwandte. Grössere, zusammenhängende Werke
er nicht geschrieben, dagegen zahlreiche Abhandlungen,
den verschiedensten botanischen Gebieten angehören und
neist in den Schriften der physikalisch-ökonomischen Ge-
lschaft zu Königsberg erschienen sind. Er gehörte zu
en Pflanzenforschern, die nicht ihr ganzes Heil in mög-
ıst minutiösen mikroskopischen Untersuchungen zu finden

glauben, sondern auch die Berechtigung der systematischen Botanik anerkennen. Desshalb hat er auch dem unter seiner Direction stehenden Garten alle Aufmerksamkeit geschenkt, und soll z. B. die dortige Sammlung von lebenden Nymphäaceen, welche Gruppe zu seinen Lieblingen gehörte, eine der schönsten und reichhaltigsten in Europa sein. Eine Biographie des vielseitig gebildeten Mannes wird ohne Zweifel in Bälde durch die genannte Gesellschaft, zu deren hervorragendsten Mitgliedern derselbe während einer ganzen Reihe von Jahren gehört hat, publicirt, und sei anmit schon jetzt darauf aufmerksam gemacht.

Von den ordentlichen Mitgliedern, die uns der Tod entrissen hat, verdient zunächst ein Wort der Erinnerung **Schulvorsteher Tobias Kaufmann.** Derselbe war seit 1869 Mitglied unserer Gesellschaft und hat sich wiederholt an ihrem Leben und Treiben activ betheiligt. So war er eines der thätigsten Mitglieder jener Commission, durch welche im August 1875 die Ausstellung von ausländischen Zier- und Singvögeln in jeder Hinsicht erfolgreich durchgeführt wurde: ferner verdanken wir ihm zwei Vorträge über seine Lieblinge: die Bienen; im Winter 1869 sprach er über ihre Krankheiten und Feinde; am 30. September 1876 folgten, gestützt auf seine reiche Erfahrung, praktische Winke aus der Bienenzucht.

Den mir freundlichst zur Benutzung überlassenen Personalien entnehme ich Folgendes über sein reich gesegnetes Leben: T. Kaufmann wurde geboren den 21. August 1831 in Berneck. Im Kreise einer kleinen, landwirthschaftlicher Thätigkeit obliegenden Familie verlebte er glückliche Kinderjahre. Doch sollte der Ernst des Lebens früh genug an ihn herantreten. Noch nicht 9 Jahre alt, verlor er seine treffliche Mutter und sah hierauf, als seine einzige, 5 Jahre ältere Schwester fortkam, bei öfterer Abwesenheit des Vaters

unter der Leitung einer Haushälterin trübe Tage. Nach 5 Jahren starb auch der Vater; der 14jährige Knabe kam nun zu einem Vormund, wo er in der von diesem betriebenen Hafnerei arbeiten musste. Diese Beschäftigung wollte jedoch der sich sehr um ihn kümmernden Schwester gar nicht behagen; sie ruhte und rastete nicht, bis es dem nach Kopf und Herz gut angelegten Tobias gestattet wurde, im Herbste 1848 in das Lehrerseminar Kreuzlingen einzutreten. Dort wirkte damals Wehrli, und unter seiner speciellen Leitung hat sich der Vollendete mit Ernst und Eifer für seinen Beruf vorgebildet; jener Zeit ist auch seine grosse Vorliebe für die Naturwissenschaften zu verdanken; denn Meister Wehrli verstand es ausgezeichnet, seinen Schülern die Augen zu öffnen und sie für Gottes herrliche Schöpfung zu begeistern. — Mit 19 Jahren begann die praktische Thätigkeit zuerst an den Halbjahrschulen Sevelerberg und Algentshausen, dann an denjenigen von Schönenberg-Wattwil und Buchs-Dorf. Nicht lange blieb er jedoch auf dem Lande; denn er hatte sich sehr bald als Lehrer einen so guten Namen gemacht, dass er schon 1854 nach St. Gallen gewählt wurde. Dass hier seine Wirksamkeit während voller 33 Jahre eine fruchtbare war, wer wollte es bestreiten! 15 Jahre blieb er an den Anfängerklassen, und diese Thätigkeit war ihm so lieb geworden, dass er sich nur schwer entschloss, an die Oberschule vorzurücken; allein auch hier erwies er sich als Meister seines Faches. Ohne viele theoretische Studien — er war kein Bücherwurm — kam er durch Fleiss in der Praxis, sowie durch angebornen Takt und Scharfblick dazu, dass er wegen seiner trefflichen Leistungen zu den besten Lehrern gezählt wurde. Die Genossengemeinde der Stadt ehrte ihn durch Schenkung des Bürgerrechtes und der Schulrath durch Anweisung eines noch grösseren und schwierigeren Arbeitsfeldes. Als 1880

mit der Verschmelzung der bisher getrennten confessionellen Schulen eine neue Aera im städtischen Schulwesen begann, wurde Kaufmann zum Vorsteher der Knabenprimarschule gewählt. Und auch in dieser Stellung bewährte er sich; er war der rechte Mann als Vermittler zwischen Behörde und Lehrerschaft; beide gaben ihm das Zeugniss, dass er die grosse Anstalt mit Einsicht und Umsicht leitete, sowie ein festes und doch mildes Regiment führte.

Wie in seinem amtlichen hat Kaufmann auch in seinem Privatleben viel Angenehmes erfahren. 32 Jahre lang ist ihm seine Gattin Ursula Hagmann, die er 1855 heimgeführt, treu zur Seite gestanden, und auch seine Kinder bereiteten ihm viele Freude. Die Begeisterung des Vaters für Naturwissenschaft und Pädagogik theilt auch der Sohn, der jetzt, nachdem er sich durch eine treffliche zoologische Arbeit den Doctortitel erwarb, als Lehrer in einem Privatinstitute bei Bern einen schönen Wirkungskreis gefunden hat. — Wie munter und heiter der ernste Lehrer im geselligen Kreise sein konnte, haben auch wir erfahren, und man darf sich desshalb nicht wundern, dass er überall, wo er sich einem Verein anschloss, gerne gesehen wurde. Am liebsten war ihm jedoch neben dem unsrigen jener der Imker; sein Bienenstand war ihm eine Quelle der reinsten Freude, und Kaufmann darf geradezu als der Begründer einer rationellen Bienenzucht in unserer Gegend bezeichnet werden.

Während früher Kaufmanns Gesundheit eine völlig normale war, traten während der letzten Jahre ernste Störungen ein. Intensive Magenblutungen warfen ihn wiederholt wochenlang auf's Krankenlager. Im Frühlinge 1886 hatte er auch noch eine Lungenentzündung durchzumachen. Indessen erholte er sich jedesmal wieder und nahm dann mit frischem Muthe neuerdings die Arbeit auf. Letztes Frühjahr jedoch,

m er kaum die Folgen einer Magenblutung überwunden
›rgriff ihn neuerdings eine Lungenentzündung, welcher
chwächte Körper nicht mehr zu widerstehen vermochte.
ängerer Krankheit, während welcher er auf das sorg-
e von seinen Angehörigen verpflegt wurde, schloss
n 16. März das müde Auge für immer im Alter von
ahren. Mit Kaufmann ist ein ganzer Mann aus dem
geschieden; sein Andenken wird bei Allen, die ihn
n, ganz besonders auch bei der grossen Zahl seiner
:, im Segen bleiben.

:st Mitte October gelangte ganz unerwartet die Trauer-
nach St. Gallen, dass Herr *H. Bertsch,* früher Professor
städtischen Industrieschule, dann an der Kantons-
auf seinem kleinen Landsitze bei der Station Egnach
en sei. Mit ihm verliert unsere Gesellschaft eines
esten und verdienstvollsten Mitglieder. Leider fehlen
ıte noch die nöthigen Materialien, um einen Nekrolog
en zu schreiben; es sei daher vorläufig bloss darauf
iesen, dass der überaus klare Denker, welcher von
63 als Vicepräsident der Commission angehörte, eine
Zahl von Vorträgen aus den Gebieten der Physik und
in unserer Mitte gehalten hat, sowie dass mehrere
ırbeiten unser Jahrbuch zieren (1858 60: das Brunnen-
der Stadt St. Gallen, 1870–72: das Mass- und Gewichts-
les Kantons St. Gallen, 1874 75: der Bau des Gotthard-
, 1882 83: über Blitzableiter älterer und neuerer
ıction).

ıerwartet rasch ist seinem Bruder in's Grab gefolgt
Buchhändler Iwan Tschudi. Derselbe hat sich grosse
ıste um den Schweizerischen Alpenclub erworben, und
n ihm verfasste, überaus reichhaltige, unparteiische
verlässige Reisehandbuch wird auch in Zukunft noch

manchem Touristen die trefflichsten Dienste leisten. — Wir betrauern ferner den Hinschied der Herren *Seminarlehrer Janggen (Rorschach), Alb. Lutz (Wolfhalden), Alt-Kantonsrath Stahel (Rapperswil), Bezirksschulrath Tobler (Rheineck), Spediteur Casp. Tobias Dürler, Kaufmann Mettler-Tobler, Volland-Rietmann, Kaufmann Wessner-Hagmann* und *Cassier Wild-Karrer (St. Gallen).* Wenn sich dieselben auch nicht activ an dem Vereinsleben betheiligt haben, so sind sie doch fest und treu zu unserer Fahne gestanden und verdienen schon desshalb, dass wir sie in freundlichster Erinnerung behalten.

Durch andauernde Kränklichkeit wurden leider zum Austritte veranlasst die Herren *Gärtner Ammann (St. Gallen)* und *Kradolfer-Rheiner (Rheineck).* — Für bleibend sind aus dem Vereinsgebiet weggezogen die Herren *Rector Heinrich, Redactor Schmidlin (St. Gallen), Dr. Balzer (Oberriet), Reallehrer Bächtiger (Rapperswil), Reallehrer Ender* (früher in *Wildhaus), Prof. Pernsteiner (Schwyz), Reallehrer Rüegg (Uznach)* und *Primarlehrer Kolb (Baltersweil).* — Theilweise ohne Angabe von Gründen liessen sich streichen von den städtischen Mitgliedern die Herren *Kaufmann Albert, Bärlocher-Näf, Gantgeber Bösch, Max Hausmann, Cassier Kirchhofer, Kaufmann Mauersberger, Kaufmann Schmuck, Glaser Seifert, Stickfabricant Tschumper;* von den auswärtigen *Ingenieur Buss (Arbon), Primarlehrer Halter (Dietfurt), Rector Grubenmann (Frauenfeld), Seminarlehrer Heinzelmann (Rorschach), Amtsschreiber Inhelder (Wattwil), Steinmann-Luchsinger (Gossau)* und *Reallehrer Scherrer (Speicher).* — Wir gestehen offen, dass uns so viele Austritte höchst unangenehm berührt haben; allein wir sind uns keiner Schuld bewusst und können auch kaum glauben, dass das kleine pecuniäre Opfer, das sich unsere Mitglieder selbst auferlegen, massgebend gewesen sei.

Dass die zahlreichen Lücken nicht offen blieben, darf

ı wohl als selbstverständlich voraussetzen. Ausser dem ·äsidenten der bernerischen naturforschenden Gesellschaft, errn *Dr. E. von Fellenberg*, sei als neues Ehrenmitglied grüsst Herr *Director J. W. Powell in Washington.* Auf e rastlose Thätigkeit der Amerikaner in der naturwissenhaftlichen Erforschung ihres Landes habe ich schon wie·rholt hingewiesen: unter den vielen Instituten, welche ch, mit einander wetteifernd, in die Arbeit theilen, nimmt ›er eine der hervorragendsten Stellen ein die „United States eological Survey", und wenn wir dies wesentlich dem Vorande derselben zuschreiben, so werden wir uns kaum täuschen. udem hat sich Herr Powell direct um unsere Gesellschaft ıdurch verdient gemacht, dass wir durch seine Vermittlung gelmässig die Schriften des genannten Institutes erhalten, ›n welchen sich besonders die „Monographs" durch Gediegen›it des Inhaltes und vortreffliche Ausstattung in jeder Hin:ht auszeichnen.

Von den *neuen ordentlichen Mitgliedern* bewohnen fol›nde die Stadt und ihre nächste Umgebung:

Herr *Auner,* Kaufmann.
„ *Appenzeller-Kern,* Kaufmann.
„ *Ad. Berchthold,* Kaufmann.
„ *Bollhalter,* Photograph.
„ *Brunner,* Ingenieur.
„ *M. Burgauer,* Kaufmann.
„ *Debrunner-Hochreutiner,* Kaufmann.
„ *Frank,* Buchbinder.
„ *Hasselbrink,* Buchhändler.
„ *Hegglin,* Reallehrer.
„ *Hess-Stein,* Kaufmann.
„ *Dr. jur. Holenstein,* Fürsprech.
„ *Hugentobler-Schirmer,* Kaufmann.

Herr *Kälin,* Architekt.
„ *Michel,* Lehrer im Waisenhaus.
„ *Münster*, Ingenieur (V. S. B.).
„ *Hans Paganini*, Kaufmann.
„ *Dr. Guido Rheiner,* Assistenzarzt am Kantonsspi
„ *Ruess,* Reallehrer.
„ *Sand,* Ingenieur.
„ *Schläpfer,* Kaufmann.
„ *Gust. Schmidt,* Kaufmann.
„ *Sprenger,* Färber.
„ *Aug. Stähelin,* Kaufmann (Mühlegg).
„ *Steinlin-Fehr,* Major.
„ *Vanderbeck,* Kaufmann.
„ *Vogler,* Goldschmied.
„ *Wehrli,* Vorsteher der Rettungsanstalt.
„ *Wetter-Weiss,* Kaufmann.

Dagegen sind als *auswärtige* zu notiren:

Herr *Bollhalter,* Thierarzt, in Alt St. Johann.
„ *C. E. Correns,* Stud. phil., in München.
„ *Egert,* Gemeinderath, in Mels.
„ *Eggenberger-Vetsch,* Primarlehrer in Grabs.
„ *Dr. Eugster,* prakt. Arzt, in Altstätten.
„ *Felder,* Reallehrer, im Necker.
„ *W. Geser,* Bezirksamtsschreiber, in Gossau.
„ *Huber,* Pfarrer, in Berneck.
„ *Kast,* Reallehrer, in Frümsen.
„ *Kern,* Rathsherr, in Gais.
„ *König,* Primarlehrer, in Balterswil.
„ *R. Oberli,* Kreiscommandant, in Mels.
„ *Oschwald,* Kreisförster, in Mels.
„ *Rehle,* Primarlehrer, in Gais.
„ *Schmon,* Posthalter, in Mels.

Herr *Seitz,* Primarlehrer, in Stetten bei Henau.
„ *Staub,* Bezirksammann, in Gossau.
„ *Würth,* Primarlehrer, in Wittenbach.
„ *Dr. Wutz,* prakt. Arzt, in Bühler.

Noch habe ich das Vergnügen, mitzutheilen, dass sich uns zwei frühere Mitglieder, die Herren *Polizeicommissär Zuppinger* und *Ingenieur Kilchmann,* wieder angeschlossen haben, wodurch der Zuwachs auf 50 steigt. Rechnen wir sämmtliche Verluste (38) ab, so bleibt ein reines Plus von 12. Vor einem Jahre betrug die Gesammtzahl der ordentlichen Mitglieder 635 und ist somit bis heute auf 647 gestiegen. Haben wir damit das mögliche Maximum erreicht? Gewiss nicht! Die Bedeutung der Naturwissenschaften speciell für das praktische Leben wird immer allgemeiner anerkannt. Schon desshalb sollte sich Jeder, der es „hat und vermag", ein Vergnügen daraus machen, sie durch einen Beitrag an unsere Casse fördern zu helfen. Ebenso haben sich bis jetzt noch viele Freunde des Museums und der umgebenden Anlagen ferne von uns gehalten, während gerade unsere Gesellschaft es ist, welche zu ihrer Förderung direct und indirect in der wesentlichsten Weise beiträgt. Mit der Vergrösserung St. Gallens sollte jene unserer Mitgliederzahl relativ gleichen Schritt halten. Geben wir also auch in dieser Hinsicht nicht „lugg"; vorwärts und immer vorwärts!

Mein Referat über die **naturhistorischen Sammlungen,** welche bekanntlich der Genossengemeinde gehören, schliesst sich heute wiederum eng an jenen Bericht an, den ich als Museumsdirector alljährlich im Laufe des August dem Tit. städtischen Verwaltungsrathe zu erstatten habe. Wenn auch die jüngst verflossene Periode keine so charakteristischen Erscheinungen darbot, wie mehrere frühere, so lassen sich doch neuerdings kleinere und grössere Fortschritte in den ver-

schiedensten Richtungen nachweisen, und wir brauchen selbst fachmännische Blicke nicht zu fürchten; denn wir arbeiten nicht auf den Schein, sondern suchen die Sammlungen, soweit es die Verhältnisse gestatten, nach ganz bestimmten Principien zu erweitern und zu vervollständigen.

Schenken wir zunächst den zoologischen Sammlungen etwelche Aufmerksamkeit, so tritt es allerdings klar zu Tage, dass für 1886/87 keine aussergewöhnlichen Geldmittel zur Disposition standen, und dass ich desshalb namentlich von der Erwerbung auch nur eines grösseren *Säugethieres* abstrahiren musste. Auf Nashorn, Flusspferd und Walross, die mir zum Kaufe angeboten wurden, habe ich unschwer verzichtet, dagegen war es sehr bitter, dass auch für die Erwerbung eines Moschusochsen, welche Species gleich dem Bison, Steinbock, Elenthier etc. im Aussterben begriffen ist und von Jahr zu Jahr immer seltener wird, die nöthige Summe (2500 Fr.) gefehlt hat. Immerhin sind die Säugethiere doch nicht ganz leer ausgegangen, und auch von den kleineren Species waren einige sehr willkommen. Ich nenne vorab ein Exemplar des *Bibers im Sommerkleid*, das jenes im vorhergehenden Jahr angeschaffte Pärchen (im Winterkleid!) in geeignetster Weise ergänzt; es ist ein altes Männchen, wog frisch 29 Kilogramm und stammt ebenfalls aus der Elbcolonie zwischen Magdeburg und Anhalt. — *Frank* in London hat uns geliefert einen *Bären-Stummelaffen (Colobus ursinus)* und ein *tibetanisches Schaf (Ovis Burrhel)*. Ersterer stammt aus dem Westen von Afrika und ist ein naher Verwandter des *Guereza*, des schönsten aller Affen, welcher auch noch auf unserer Desideratenliste steht. Das genannte Schaf passte als asiatischer Gattungsrepräsentant vortrefflich zu unserem nordamerikanischen *Bergschaf* und dem südeuropäischen *Mouflon*. — Die erst in den Anfängen begriffene Collection typischer

Hunderacen hat einen sehr erwünschten Zuwachs erhalten durch einen prächtigen, von Herrn *Dr. Künzle* geschenkten *Bernhardiner;* derselbe ist mindestens so schön, wie jenes, dem gleichen Herrn gehörende Exemplar, welches vor ein paar Monaten bei der schweizerischen Hundeausstellung in Zürich den ersten Preis der betreffenden Race davongetragen hat. — Zu erwähnen ist endlich noch ein aus der St. Galler Colonie stammendes *Murmelthier im Sommerkleid;* dasselbe wurde als Deserteur in einem Stalle erwischt und in dem naiven Glauben, dass es eine Anzahl Hühnchen todtgebissen habe, erschlagen.

Viel stärker als letztes Jahr ist schon öfters die Zahl der *Vögel* gewachsen; wenn wir dagegen die Qualität in's Auge fassen, so steht sie weit über Mittel, und ist aller Grund zur vollsten Zufriedenheit vorhanden. Ganz besonders hat die Commission eine günstige Gelegenheit benutzt und keine Kosten gescheut, um die schon recht gut repräsentirten *Paradiesvögel* zu vermehren. Es dürfte z. B. noch mancher grösseren Sammlung fehlen das wundervolle Männchen der *Lophorina minor Ramsay* mit dem sammtschwarzen Nackenkragen und der stahlblauen Brust; ich nenne ferner die der *Paradisea rubra* nahe verwandte *P. Raggiana*, sowie *Diphyllodes chrysoptera Gould* und *D. speciosa Bodd.* Angeschafft wurden auch mehrere Weibchen, so z. B. jene von *Parotia sexpennis* und *P. Lawsoni*, welche, im Gegensatz zu ihren Männchen, zu deren Gunsten die Natur ihre ganze Schöpfungskraft verschwendet hat, ähnlich wie bei vielen Hühnern, ein überaus bescheidenes Federkleid besitzen. Alle die genannten Species stammen aus Neu-Guinea, und es ist nur zu hoffen, dass die Besetzung eines Küstenstriches der genannten Insel durch die Deutschen der Wissenschaft noch vielfachen weiteren Gewinn bringen wird. — Das gleiche

Vaterland hat auch der *Adlerpapagei (Dasyptilus Pesqueti)*, welcher der neuseeländischen Gattung *Nestor* nahe steht. Er besitzt etwa Krähengrösse und ist durch sein theilweise glänzendschwarzes, theilweise intensiv scharlachrothes Gefieder eine sehr auffallende Erscheinung, welche jede Sammlung ziert. Bis vor ganz kurzer Zeit kam er nur in ganz wenigen Exemplaren in den Handel, jetzt scheint er aber in ziemlicher Zahl nach Europa gelangt zu sein, da er mir von mehreren Seiten gleichzeitig angeboten wurde. Noch ein zweiter australischer, dem *Helmkakadu* nahe stehender *Papagei* (Geschenk des Herrn *Wetter-Rüsch)* war für das Museum ganz neu; bisher gelang es mir jedoch nicht, die Species mit Sicherheit zu bestimmen. — Zu den sonderbarsten Vögeln gehören die Neuseeland bewohnenden *Schnepfenstrausse*. Da sie kurzbeinig und zum Fluge total untauglich sind, dürften sie schon in einigen Decennien völlig verschwinden, und wird jedes Museum gut thun, sie noch rechtzeitig zu erwerben. Eine Species *(Apteryx Mantelli)* hat seiner Zeit *Professor Rietmann* von seinen Reisen heimgebracht, eine zweite, etwas kleinere, unregelmässig quer gebänderte *(Apteryx Oweni)* wurde letztes Jahr gekauft, so dass sich auch hier wieder eine wesentliche Lücke geschlossen hat. Als eigenthümlicher, in die Familie der Alken gehörender Schwimmvogel sei *Simorhynchus cristatellus* genannt; er bewohnt Kamtschaka und hat seinen Artnamen ohne Zweifel von dem sichelförmig gekrümmten Federbüschchen auf der Stirn. — Eine ausländische Form des *Steinadlers (Aquila fulva var. desertorum)* ist Geschenk des Herrn *Dr. Girtanner*. Das betreffende Exemplar kam im Sommer 1875 aus Algerien und wurde dann 10 Jahre lang von Herrn *Bleicher Scheitlin* lebend gehalten. Das Gefieder ist trotz der langen Gefangenschaft vortrefflich erhalten, sowie entschieden dunkler und einfarbi-

ger, als bei gleich alten Individuen der einheimischen Form; überdies machte mich Dr. Girtanner noch aufmerksam auf die auffallend grossen Augen und die geringe Spannweite der Flügel (bloss 175 Centimeter). — Endlich erwähne ich noch jene brasilianischen Vögel, welche das Museum unserm Landsmanne, Herrn *Dr. E. A. Göldi*, verdankt; es befinden sich unter denselben z. B. ein kleiner, zierlicher Raubvogel *(Milvago ochrocephalus)*, mehrere Verwandte des *Staaren (Ostinops cristatus, Cassicus hämorrhous)*, ein *Würger (Scaphorhynchus pitangua)* etc.

Wenden wir uns von den *Exoten* zu den *inländischen* Vögeln, so sind die erzielten Fortschritte überaus erfreuliche. Ich nenne in erster Linie zwei Species, die, soviel mir bekannt, früher noch nie in der Ostschweiz getroffen wurden; es sind dies der *schwarze Milan (Milvus niger)* und die *Ringelgans (Anser Bernicla)*. Das junge, einer ganz hellfarbigen Varietät angehörende Exemplar des ersteren wurde im Sommer 1886 bei Nufenen (Graubünden) in völlig erschöpftem Zustande lebend gefangen und kam dann in die Hände des Herrn *Dr. A. Girtanner*, welcher es dem Museum freundlichst überliess. Die Ringelgans dürfte sich wohl wegen des lang andauernden Winters aus ihrer hochnordischen Heimat bis in unsere Gegend geflüchtet haben; zwei Pärchen derselben wurden Mitte März zwischen Steinach und Arbon beobachtet, bis es endlich Herrn *Maler Tobler* gelang, das eine Männchen zu erlegen. Noch eine dritte Seltenheit ist hoffentlich für unser Museum nicht verloren; ich meine jenes Weibchen der *Eiderente*, das Herr *Paul Sidler* am 23. October 1886 ebenfalls zwischen Steinach und Arbon geschossen hat. Dass sich der glückliche Jäger von seiner raren Beute nicht so leicht trennen mag, ist begreiflich; allein er wird sich gewiss doch noch entschliessen, dieselbe den öffentlichen

Sammlungen, welchen er schon so wesentliche Dienste erwiesen hat, zu überlassen.

Dass die Stölker'sche Sammlung einen besondern Werth dadurch besitzt, dass eine Menge Arten auch im Nest-, resp. Flaumenkleide vorhanden sind, wissen Sie alle. Ich bemühe mich dessbalb, auf dem vorhandenen Fundamente fortzubauen, und werde dabei von Herrn *Präparator Zollikofer* in uneigennützigster Weise unterstützt. Ihm verdanke ich im verflossenen Jahre folgende 6 Species, die alle aus Graubünden stammen und besonders im Jugendstadium nur schwer zu erhalten sind: *Uhu, rauhfüssige (Strix dasypus)* und *Zwergeule (Strix passerina), Steinhuhn (Perdrix saxatilis), roth-* und *gelbschnäblige Alpenkrähe (Pyrrhocorax graculus* et *P. alpinus).* Letztere wurden nicht ohne Gefahr an senkrechten Felswänden aus dem Neste geholt und zwar die rothschnäblige am 26. Juni 1887 am Piz Riein, die andere am 4. Juni bei Ilanz; das circa 2 Monat alte *Steinhuhn* stammt aus den Trinseralpen; die *Zwergeule* wurde am 25. Juni 1886 dem Nest enthoben und nachher 4½ Monate als Käfigvogel gehalten; die *rauhfüssige Eule* erhielt der Donator aus der Gegend von Ilanz, und was endlich den 3—4 Wochen alten *Uhu* betrifft, so hat er das Licht der Welt im Unterengadin erblickt; er ist noch fast ganz in Flaum eingehüllt, bloss an den Flügeln und am Schwanze sprossen die ersten Conturfedern hervor.

Herr *Zollikofer* hat dem Museum aber auch noch in anderer Hinsicht die wesentlichsten Dienste geleistet und zwar grossentheils gestützt auf das Patent als Freijäger, das ihm, veranlasst durch ein Gesuch unserer Gesellschaft, von dem Tit. Regierungsrathe gewährt wurde. Wir wissen das freundliche Entgegenkommen speciell des Herrn *Landammann Dr. Curti* vollauf zu schätzen, nur möchten wir uns den Wunsch erlauben, dass das betreffende Patent in Zukunft für

die *ganze* geschlossene Jagdzeit, nicht bloss bis Mai ausgestellt werde. Missbrauch treibt unser gewissenhafter Präparator sicherlich keinen, während durch die angedeutete Verfügung die Kenntniss der einheimischen Vogelwelt sehr gewinnen müsste.

Das wesentlichste Stück der Zollikofer'schen Jagdbeute ist wohl ein junges Männchen der *Kornweihe (Circus cyaneus)* im Uebergangskleide, geschossen am 15. December 1886 bei Rheineck; nach Dr. Stölker findet sich diese Species nur selten in unserem Gebiete, und auch in seiner Sammlung stehen bloss 3 Exemplare: ein Pärchen von Lustenau und ein Weibchen von Horn. Sehr willkommen waren ferner einige Schwimmvögel vom Gestade des Bodensees, so eine *Sturmmöve (Larus canus)* im Jugendkleid, ein *Haubensteissfuss (Podiceps cristatus)* im Winterkleid, ein Pärchen der *Spiessente (Anas acuta)*, sowie ganz besonders die nichts weniger als häufige *Sammtente (Oedemia fusca);* diese wurde im verflossenen März bei Romanshorn lebend gefangen und dann während 6 Wochen in Gefangenschaft gehalten. Am 26. April 1887 hat Herr Zollikofer für uns bei Steinach ein Pärchen des *Kampfhahns (Machetes pugnax)* geschossen, das sich durch die weit fortgeschrittene Frühjahrsverfärbung auszeichnet. Nur im Vorbeigehen nenne ich einige von jenem gelieferte Singvögel, z. B. die *Schwanzmeise*, das *Citrönchen* (Männchen aus dem Rheinthal), den *Bergfink* etc., möchte dagegen noch speciell hinweisen auf die keineswegs gemeine *Baumlerche (Alauda arborea),* weil sie sich Mitte März bei dem grossen Schneefall in ganzen Schaaren selbst in der nächsten Nähe der Stadt gezeigt hat und gleich vielen andern schon zurückgekehrten Zugvögeln (Bachstelzen, Rothschwänzchen, Grasmücken, selbst Staaren) in Menge der abnormen Kälte und dem Hunger erlegen ist. — Schliesslich seien

bloss noch erwähnt je ein Pärchen des *Schwarz-* und des *dreizehigen Spechtes (Picus martius* und *P. tridactylus),* welche beide aus dem benachbarten Graubünden stammen, sowie eine am 26. October 1886 bei Ilanz erlegte *Birkhenne (Tetrao tetrix)* mit abnorm stark ausgeschnittenem Schwanz.

Mit der Bitte an sämmtliche Ornithologen, die mich bisher in so wirksamer Weise unterstützt haben, dass sie unseren städtischen Sammlungen ihr Wohlwollen auch fernerhin in gleichem Maasse schenken möchten, verlasse ich nun die Vogelwelt und gedenke ganz kurz noch einiger anderer Thiergruppen. — Nicht übergehen darf ich heute die *Fische;* denn zu den bereits vorhandenen typischen Formen sind zwei neue, sehr charakteristische: ein *Knochenhecht (Lepidosteus productus)* und der schon früher erwähnte *Stör (Accipenser Sturio)* hinzugekommen. Der 1½ Meter lange Knochenhecht stammt aus den süssen Gewässern der südlichen Staaten von Nordamerika. Er gehört zu den wenigen noch lebenden Fischen, welche mit rautenförmigen Schmelzschuppen bedeckt sind, und ist somit ein naher Verwandter eines Nilbewohners, des bereits früher gekauften, sehr seltenen Flösselhechtes *(Polypterus Bichir).* Weiter zeichnet er sich noch aus durch die wahre Krokodilschnauze und das Gebiss; die Kiefer tragen nämlich zahlreiche kleinere und grössere Kegelzähne, überdies nach innen zu feine Hechelzähne. Das Fleisch soll sehr schmackhaft sein. — Auf einen Stör habe ich schon längst gefahndet; erst vor einigen Monaten ist es mir aber gelungen, durch die verdankenswerthe Vermittlung des Herrn *Traiteur E. Rietmann* ein mittelgrosses, in der Elbe gefangenes Exemplar noch im Fleische zu erwerben. (Länge desselben 2½ Meter, Gewicht 57 Kilogramm.) Dieser besonders für Osteuropa so wichtige Fisch gehört bekanntlich gleich Haien und Rochen zu den Knorpelfischen. Neben der heterocerken

Schwanzflosse fallen noch auf der zahnlose, quergestellte Mund, über welchen die Schnauze rüsselartig vorragt, ferner die in 5 Reihen stehenden, knochenharten Schilder längs des Rumpfes. Für uns hat er auch desshalb Interesse, weil er hie und da im Rheine bis über Basel hinaufschwimmt, so wurde z. B. 1854 ein Exemplar, das gerade ungefähr so gross war, wie das unsrige, noch bei Rheinfelden gefangen. Noch ein dritter Fisch sei mit bestem Danke gegen den freundlichen Geber erwähnt; ich meine einen kleinen *Schwertfisch (Xiphias gladius)*, der mir von einem früheren Kantonsschüler, Herrn *Felix Herrmann*, aus Neapel zugesandt wurde. Gerne nehme ich bei diesem Anlass auch von dem Versprechen des genannten Herrn Notiz, dass uns noch andere Meerthiere zugedacht seien, wozu allerdings die dortige zoologische Station die beste Gelegenheit bietet.

Nur unbedeutende Fortschritte macht die Specialcollection der *einheimischen Fische.* Meine directen Bemühungen blieben letztes Jahr erfolglos, und wenn mir nicht Herr *Conditor Locher* einen grossen, 1½ Kilogramm schweren *Flussbarsch* verschafft hätte, so stünden wir völlig auf dem alten Fleck. Hoffentlich bringt nun das nächste Jahr wesentlichen Zuwachs; es hat mir nämlich Herr *Traiteur Rietmann* seine Mithülfe angeboten, und bei seinen vielfachen Verbindungen sollte es doch möglich sein, brauchbare Exemplare mit unverletzten Flossen zu bekommen. Lücken gibt es noch manche, und sie werden allerdings erst nach und nach verschwinden.

Was die *Kerbthiere* betrifft, so erwähne ich im Allgemeinen, dass sie zwar dem Abwarte fortwährend viel zu schaffen geben, dass es aber gelungen ist, ihre grössten Feinde: Schimmel und Schmarotzerinsecten, fern zu halten. Dadurch, dass sie regelmässig jedes Jahr einer mehrmaligen

Durchsicht unterworfen werden, ist es möglich, den ersten Anfängen zu wehren. — Im Speciellen theile ich mit, dass ich meinen Vorsatz, die *einheimischen Schmetterlinge* theilweise zu erneuern, ausgeführt habe. Wollte man sie gänzlich vor dem Abbleichen schützen, so könnten sie gar nicht mehr ausgestellt werden; allein das zu befürworten, kömmt mir nicht in den Sinn; denn gerade diese Gruppe der Insecten hat das grösste Interesse für die Besucher der Sammlungen, speciell für unsere Jugend. — Einige hübsche exotische Falter und zwar lauter solche, deren Cocons ähnlich wie jene von *Bombyx Mori* verwendet werden, habe ich gegen australische Doubletten eingetauscht; die bekanntesten sind der in Assam einheimische *Ailanthus-Spinner,* der *chinesische Eichen-Seidenspinner* und der *südamerikanische Seidenspinner (Saturnia Cynthia, S. Pernyi* und *S. Cecropia).* Alle drei Species hat man nebst mehreren verwandten zu jener Zeit, als die Raupen des Maulbeer-Seidenspinners durch die Muscardine so arg decimirt wurden, auch in Europa, selbst hier in St. Gallen, einzuführen gesucht. Wenn auch namentlich in etwas wärmeren Gegenden ihre Zucht vollständig gelang, so scheint sich doch kein wesentlicher materieller Gewinn herausgestellt zu haben, da sie schon jetzt wieder so ziemlich in Vergessenheit gerathen zu sein scheinen.

Weich- und *Strahlthiere,* die ich keineswegs gering achte, nenne ich heute nur, um diejenigen unserer Freunde, welche mit fernen Ländern verkehren, auf sie aufmerksam zu machen. Viele derselben (Schnecken, Muscheln, Polypen) lassen sich äusserst leicht sammeln und transportiren, und doch sind in unseren Sammlungen erst die Bewohner des indischen Meeres befriedigend vertreten; selbst aus der Mittelmeerfauna treffen wir nur wenige Repräsentanten. Von wesentlichen Geschenken weiss ich diesmal einzig zu erwähnen eine grosse,

:htige *Steinkoralle (Madrepora?)* von den Sundainseln; generösen Donator, Herrn *Stickfabricant Federer*, sei ir bestens gedankt.

Manches Erfreuliche bietet mein heutiges Referat über **botanischen** Sammlungen. So hat in der That das *Her-:um* durch die *Phanerogamen-Sammlung* des Herrn *Dr. tanner senior* den schon in meinem letzten Bericht in sicht gestellten Zuwachs erhalten. Dieselbe ist das Re-at vieljähriger Excursionen und umfasst nicht weniger 52 Paquete. Das Hauptgewicht lege ich auf die ost-weizerischen Exemplare, die als Beleg für die einheimische ra einen besondern Werth besitzen: allein auch die vielen nzen aus der Umgegend von Göttingen, Hannover, Paris sind bestens willkommen. Bei dem so reichen Material, bereit liegt, wäre es sehr am Platze, wenn das in An-f genommene St. Gallisch-Appenzellische Herbarium rascher irdert werden könnte. Ich habe in der That einige Fa-.en, so die Papilionaceen, Sileneen und Alsineen neu be-aitet; allein es erfordert das sehr viel Zeit, so dass ich den bisher erzielten Resultaten keineswegs zufrieden bin. her oder später muss ich auf diesem Gebiete Hülfe haben, it nicht bloss immer mehr Material aufgehäuft, sondern es auch benutzbar gemacht wird.

Wenn wir uns in dem botanischen Zimmer umsehen, egnen wir auch noch andern Erwerbungen; so wird jedem nerksamen Beobachter rasch ein mächtiger *Haselnuss-um* auffallen; Höhe desselben bis zur Verästlung 203 Centi-er, Umfang an der Basis 105 Centimeter, unmittelbar erhalb der Krone 95 Cntm., Umfang des dicksten Astes Cntm. Dieser Riese, welchen auf mein Gesuch Herr *Alt-tonsrath Cunz* dem Museum in liberalster Weise ge-enkt hat, gehörte einem Baum an, der von dem genannten

Herrn aus einer im Jahre 1834 gesteckten Frucht zu *Oberhelfenswil* selbst gezogen wurde. Das Land auf Land ab berühmte, 53jährige Exemplar, welches in einzelnen Sommern über 3 Sester Früchte geliefert hat und desshalb auch weit und breit der lieben Jugend sehr wohl bekannt war, besass schon Anfangs der 70er Jahre eine Höhe von mehr als 9 und einen Kronenumfang von 21 Metern. Leider hat der gewaltige Schneefall vom 28.—29. September 1885 auch ihm gewaltig geschadet; die Krone wurde vielfach zerrissen, und mit dem freudigen Gedeihen war es zu Ende, so dass sich der Besitzer letzten Frühling entschloss, seinen Liebling, die Zierde der ganzen Gegend, zu fällen. — Noch ein anderer Baum, von dem ich durch Herrn *Erziehungsrath Dr. Jäger* zwei Stammstücke, sowie einen Zapfen sammt völlig entwickelten Samen erhielt, verdient Erwähnung. Ich meine eine in *Ragaz* gewachsene *Wellingtonia gigantea.* Obgleich sie nur 17 Jahre alt war, betrug der Stammdurchmesser nahe an der Basis doch 69 Centimeter, und von dem enorm raschen Wachsthum zeugt die Dicke der Jahrringe, da einzelne einen Durchmesser von beinahe 3 Centimeter haben. — Mehrere forstliche Objecte aus unserem Gebiete verdankt das Museum der Vermittlung des Herrn *Oberförster Schnyder,* so einen von *Gams* stammenden *Weisstannen-Querschnitt* von 96 Cntm. Durchmesser und 130 Jahrringen, je ein Stammstück der *Grau-Erle (Wildhaus)* und der *Buche (Ebnat)* mit starkem „Maser", resp. starker Kropfbildung, ein *Hexenbesen* der *Rothtanne (Ragaz),* endlich Zweige der *Föhre* mit sehr entwickelter Verbänderung *(Wil).* Die amtliche Stellung des Herrn Schnyder bringt es mit sich, dass ihm öfters solche für Sammlungen erwünschte normale und abnorme Waldesproducte zu Gesicht kommen; ich bitte ihn desshalb, des Museums auch in Zukunft in gleich freundlicher Weise wie bisher zu gedenken.

Die Collection von *Früchten* und *Sämereien* hat zunächst durch Herrn *Prof. Dr. Schröter* Zuwachs erhalten; bei seiner letzten Anwesenheit in St. Gallen brachte er mir eine Anzahl Producte aus *Madagaskar*, gesammelt von Herrn *Dr. C. Keller*, so z. B. die Hülsen von *Cassia alata* und *Guilandina Bonduc*, die vierkantigen, an den tropischen Küsten weit verbreiteten Früchte von *Barringtonia speciosa*, jene der so nützlichen *Raphia-Palme* und des *Pandanus utilis* (Samen mandelartig, essbar) etc.; wissenschaftliches Interesse haben ferner die kleinen Zapfen von *Pseudolarix Kämpferi (Palanza)*, sowie ganz besonders diejenigen von *Picea Omorika Pancic*, welche Species erst vor wenigen Jahren in *Serbien* entdeckt wurde. — Ebenfalls vom wissenschaftlichen Standpunkt aus waren willkommen 18 Sorten *Sämereien* aus *Neuseeland* (Geschenk des Herrn *Lehrer Schmid*) und circa 110 in unsern botanischen Anlagen grossentheils von mir selbst gesammelte. Mit Vergnügen erwähne ich endlich die Herrn *Buchhändler Stolz* zu verdankenden Früchte der *Oelpalme (Elais guineensis)*, dessgleichen ganze Zweige einer *Dattelpflaume (Diospyros Embryopteris)* und eines *Sandoribaumes (Sandoricum indicum)*. Letztere sind ein freundlicher Gruss des Herrn *Carl Gsell* in *Manila*, und ich darf sie wohl als Vorläufer weiterer Sendungen betrachten; schon als Kantonsschüler hat sich mein junger Freund mit Vorliebe der Botanik gewidmet, und wie ich einem Briefe desselben entnehme, ist er gerne bereit, in seinen Mussestunden Feld und Wald zu durchstreifen, um pflanzliche Producte zu Gunsten des Museums zu sammeln. Bereits habe ich seine Bereitwilligkeit gebührend verdankt und ihn auf Verschiedenes aufmerksam gemacht, was uns besonders angenehm wäre.

Wenn es sich bloss um die Vermehrung der Sammlungen handeln würde, so könnte mich diesmal ein Blick

auf jene Schränke, die für die Mineralien und Petrefacten bestimmt sind, nicht befriedigen. Als werthvolle Geschenke weiss ich einzig folgende aufzuzählen: eine grosse *Kochsalzdruse* aus *Schweizerhall* von Herrn *Lehrer Zweifel*, prächtige, wasserklare *Kochsalzwürfel* aus *Friedrichshall* von Herrn *Oberst Zellweger*, mehrere *Nitratin-Proben* aus *Tarapaca* von meinem Schüler *Stud. Carl Züblin*, ein grosses *Lavastück* vom neuesten Ausbruche des *Aetna* (Frühjahr 1886) herstammend (Donator: Herr *H. Scheitlin* in Catania), endlich mehrere wasserklare *Kalkspathkrystalle* aus der Gegend von *Waldstatt*, die mir Herr *Pfarrer Keller* überbracht hat; es sind gut ausgebildete Scalenoëder, sowohl Einzelkrystalle wie Zwillinge.

Dagegen hat das Ordnen speciell der *Petrefacten*, sowie die Bearbeitung einzelner Gruppen derselben einen grossen Schritt vorwärts gethan. Schon letztes Jahr machte ich Ihnen die Mittheilung, dass die *Glarnerschiefer mit Fischabdrücken* nach Zürich gewandert seien, um dort durch *Dr. Al. Wettstein* mit solchen aus fast allen schweizerischen Museen wissenschaftliche Verwerthung zu finden. Seither sind nun alle richtig bestimmt wieder zurückgekehrt, und nicht weniger als 5 derselben hat der junge Gelehrte in seiner auf die eingehendsten Untersuchungen basirten, ebenso gründlichen wie genialen Monographie abgebildet. Wie wir alle nur zu gut wissen, ist Dr. Wettstein vor wenigen Monaten durch einen jähen Sturz an der Jungfrau verunglückt, und der Schmerz über den Verlust eines so hervorragenden, viel versprechenden Talentes wurde wenigstens einigermassen dadurch gemildert, dass es ihm vergönnt war, das Product mehrjährigen Fleisses noch vollendet vor sich zu sehen („Ueber die Fischfauna des tertiären Glarnerschiefers“; Abhandlungen der schweizerischen paläontologischen Gesellschaft, Vol. XIII). Als Herr *Dr. Früh* unsere Flysch-Algen bestimmt hat, fand

er ein Exemplar der *Caulerpa filiformis*, dessen obere Pseudoblätter in einer Weise ausgebreitet sind, dass dadurch der unmittelbare Uebergang zur Gattung *Chondrites* hergestellt wird. Dieses höchst interessante Exemplar gab nun einem andern jungen Naturforscher, *Dr. Maillard*, Veranlassung zu einer besonderen, kleinen Arbeit *über einige Algen aus dem Flysch der Schweizeralpen;* dieselbe erschien im letzten Jahrbuch unserer Gesellschaft und ist von einer photolithographischen Abbildung des Hauptobjectes begleitet.*

Weitaus der bedeutendste Fortschritt besteht aber darin, dass die schon längst nöthige Sichtung der Hauptmasse unserer Petrefacten endlich stattgefunden hat. Gestützt auf den gewährten Credit trat ich in Verbindung mit dem von Herrn Professor Heim bestens empfohlenen Herrn *Dr. K. Bertschinger.* Und in der That hat der Schüler dem Meister alle Ehre gemacht; denn in der kurzen Zeit vom 5. bis 16. Juni wurde die Hauptarbeit bewältigt. Nach und nach hatte sich ein sehr grosses Material angehäuft, herrührend von den Sammlungen der Herren *Professor Deicke, Architekt Kunkler, Pfarrer Rehsteiner, Professor Rietmann, Dr. Wild-Sulzberger* etc. Dieses Material mussten wir nun Stück für Stück durchgehen, um zunächst das Unbrauchbare (relativ sehr wenig) völlig auszuscheiden; ferner corrigirte Dr. Bertschinger die gröbsten Bestimmungsfehler, und endlich wurde Alles vorläufig nach den einzelnen Formationen gruppirt. Das Resultat war ein durchaus befriedigendes. Abgesehen von den Petrefacten der ältesten Formationen sind diejenigen der übrigen Gesteinsschichten in reicher Auswahl vorhanden, so dass dereinst die völlig geordneten Sammlungen eine recht hübsche Uebersicht über die vorweltlichen Organismen darbieten werden.

---

* Bericht für 1885/86. pag. 277—283.

Immerhin muss nun dieser ersten Arbeit eine zweite, viel schwierigere, äusserst zeitraubende folgen; ich meine die Revision sämmtlicher Bestimmungen, gestützt auf die neuesten Resultate der Wissenschaft. Dass dies bloss durch einen Specialisten geschehen kann, ist wohl selbstverständlich, und wir nahmen desshalb mit Vergnügen das Anerbieten des Herrn Dr. Bertschinger an, uns auch in dieser Hinsicht hülfreich zur Seite zu stehen. Bis derselbe die Stelle eines Conservators der paläontologischen Sammlungen von Lausanne antritt, wird er nämlich noch sämmtliche Petrefacten der Kreideformation des zürcherischen Museums an der Hand der nöthigen literarischen Hülfsmittel frisch ordnen. Gleichzeitig wird er nun gegen eine sehr mässige Entschädigung auch die im hiesigen Museum liegenden reichen Suiten der genannten Formation vom Sentisgebirge, sowie aus Sachsen, Nordwestdeutschland und England bestimmen und etiquettiren. Damit ist wieder ein schöner Schritt vorwärts gethan, dem hoffentlich andere, ebenso gewichtige, bald folgen werden.

Mein Referat über die Entwicklung der naturhistorischen Sammlungen schliesse ich mit einer financiellen Angelegenheit. Werfen wir einen Blick auf die Gewinn- und Verlustrechnung, so wird es sofort klar, dass die pecuniären Verhältnisse noch keineswegs rosige sind. Wieder zeigt der Reserveverbrauchsconto trotz aller Sparsamkeit einen kleinen Rückschlag, und über die so willkommene Capitalvermehrung können wir uns wegen des Rückganges des Zinsfusses bloss halb freuen. Da die in Aussicht genommene Summe von 100,000 Fr. bald erreicht sein wird, dürfte es am Platze sein, an die Zukunft zu denken, und möchten wir den Tit. Verwaltungsrath jetzt schon bitten, wenigstens einen Theil der bisherigen Subvention aus dem „Seckelamte" fortdauern zu lassen. Nur wenn der Direction die Hände financiell nicht

gar zu arg gebunden sind, lässt sich an ein freudiges Weiterarbeiten denken. Auch unsere Gesellschaft darf ihre Hülfe dem Museum nicht für bleibend entziehen; sein Gedeihen zu fördern, ist eine unserer schönsten und dankbarsten Aufgaben.

Und nun noch einige Worte über die öffentlichen **Parkanlagen** mit Einschluss des bescheidenen **botanischen Gartens.** Dass im letzten Jahr ihr Gedeihen wegen der abnormen Witterungsverhältnisse kein ganz erfreuliches war, ist wohl selbstverständlich. Nach einem sehr langen Winter brachte selbst der „Wonnemonat“ Mai noch mehrere Schneefälle und bloss einen Tag später als vor zwei Jahren, am 29. September, wirbelten abermals Schneeflocken in der Luft. Seither blieb es rauh und kalt, so dass Niemand stark überrascht war, als sich schon am 14. October die Natur bei mehreren Grad Kälte wieder in ein weisses Leichenkleid gehüllt hatte. Normal waren bloss die Monate Juni, Juli und August, und während dieses Quartales hat sich allerdings die Natur sehr üppig entwickelt.

Die ersten Frühlingsblumen zeigten sich sehr spät. Den Reigen eröffneten gegen Mitte März die *Schneeglöcklein (Leucojum* am 10., *Galanthus* am 11.); am 25. folgten *Eranthis hyemalis* und das *Leberblümchen (Anemone Hepatica);* aber erst von Mitte April an belebte sich allmälig das Alpinum mit seinen überaus mannigfaltigen, zierlichen Bewohnern. Zur Bepflanzung der letztes Jahr neu angelegten Gruppe haben zunächst Herr *Stadtgärtner Walz* und sein *Gehülfe Cunz* durch solche Pflanzen beigetragen, die sie von einer Excursion auf den Sentis mit nach Hause brachten; weiter wurde sie mit zahlreichen frisch angekauften Species bevölkert. Manches hat wiederum *Fröbel* in *Zürich* geliefert die Mehrzahl jedoch stammt aus dem erst seit wenigen Jahren bestehenden *Jardin alpin d'Acclimatation* in *Genf.* Als ich

die Kiste mit weit über 100 Species öffnete, war ich nicht sonderlich zufrieden; denn die meisten Exemplare waren auch gar zu klein und unansehnlich; allein ich konnte mich bald mit Vergnügen überzeugen, dass sie üppig gediehen, und es scheint in der That ein Vortheil zu sein, wenn man die Pflanzen nicht direct von ihrem natürlichen Standort in den Garten versetzt, sondern sie, wie es in Genf geschieht, aus Samen aufzieht. Ueberdies sind die Preise sehr mässig, und lässt sich mit dem Director des Instituts, Herrn *H. Correvon*, in sehr loyaler Weise verkehren, so dass ich die neue Bezugsquelle neben Fröbel durchaus empfehlen kann. — Noch seien einige ohne besondere Pflege sehr dankbar und hübsch blühende Species hervorgehoben, welche neben den schon in frühern Berichten genannten eine weitere Verbreitung in unseren Gartenanlagen verdienen, ich meine: *Androsace sarmentosa, Andryala lanata, Erigeron aurantiacus, Cortusa Matthioli, Erinus hispanicus, Geranium Lancastriense, Saxifraga Huetti* etc.

Von den Pflanzen des „Systems", die wesentlich für Schulzwecke bestimmt sind, haben sich die perennirenden, also die sog. Stauden, gut entwickelt, während die einjährigen durch den rauhen, frostigen Mai und nachher durch lange Trockenheit stark litten, so dass die meisten zarteren ganz zu Grunde gingen und nur ein relativ kleiner Theil zur vollen Geltung kam. Die viele Mühe, die auf sie verwendet wurde, lohnte sich in keiner Hinsicht. Da wir die Bedürfnisse des Unterrichts in erster Linie im Auge behalten müssen, kann ich von passenden Neuheiten nichts hervorheben als einen kleinen *Flaschenkürbis (Lagenaria minima)*.

Mit dem Ausräumen der Treibhäuser konnte erst Ende Mai Ernst gemacht werden, und Mitte September mussten die Topfpflanzen schon wieder ihr Winterquartier beziehen; sie blieben somit bloss 3½ Monate im Freien. Immerhin

waren die betreffenden Gruppen ein wahrer Schmuck des Parkes; wiederum hebe ich speciell die *Neuholländer,* die *Succulenten* und die prächtigen *Cacteen* hervor, von denen eine Menge Species durch ihr reichliches Blühen Alt und Jung erfreut haben. Bei den sparsamen Geldmitteln, die mir zur Disposition stehen, beschränke ich meine Ankäufe auf charakteristische Formen in möglichst starken, kräftigen Exemplaren. So gelang es mir, im letzten Frühling eine stattliche *Woll-Lilie (Dasylirium serratifolium),* sowie ein Paar cirka 2 Meter hohe, blühbare *Fächerpalmen (Chamærops Fortunei)* desshalb sehr billig zu erwerben, weil sie ihrem bisherigen Eigenthümer zu viel Platz wegnahmen. Uebrigens strecken sich auch die andern Palmen und Dracänen ganz gehörig, und es ist recht erfreulich, dass auch eine der *Fiederpalmen (Phœnix reclinata)* in unserm Parke zur Blüthe kam.

Mit wenigen Ausnahmen weiss die städtische Bevölkerung die öffentlichen Anlagen zu schätzen, und wesentliche Beschädigungen kommen fast nie vor. Um so unangenehmer war es, als im Laufe des Sommers kleine Cacteen ganz wegkamen und von grösseren wiederholt Stengelglieder abgerissen wurden. Unsere Gesellschaft sah sich desshalb veranlasst, wieder wie in früheren Jahren eine Entdeckungsprämie von 10 Franken auszusetzen; dem Blumenmarder wurde nun gehörig aufgepasst, und schon wenige Tage nachher ging er in die Falle. Von der Publication des Namens haben wir bloss desshalb Umgang genommen, weil das betreffende Vergehen vor Bezirksgericht scharf geahndet wurde, und wir den alten, 72jährigen, sonst ganz unbescholtenen Mann nicht mehr als nöthig compromittiren wollten.

Wie Sie ohne Zweifel Alle wissen, wird in der nächsten Zeit auch die Westseite der Stadt, zwischen der St. Leonhardsstrasse und dem neuen Schulhause, einen kleinen Park,

resp. Ruheplatz, erhalten. Die nöthigen Erdbewegungen haben bereits stattgefunden, und der Bepflanzung im nächsten Frühlinge steht kein Hinderniss mehr im Wege. Da ferner nach der bevorstehenden Entfernung der Reitschule auch im Hauptparke wesentliche Ergänzungen und Veränderungen nöthig werden, vermehrt sich die Arbeit des Stadtgärtners in einer Weise, dass ein weiterer bleibender Gehülfe zur Nothwendigkeit wird. Wer die Verhältnisse kennt, geht gewiss mit mir einig, wenn ich die Erwartung ausspreche, dass als solcher ein wirklicher Gärtner mit tüchtiger Berufsbildung, nicht bloss ein bisheriger Taglöhner, angestellt werde. Herrn Walz muss noch Jemand an die Seite gegeben werden, der ihn auch bei der Besorgung der Treibhäuser, bei den Arbeiten im botanischen Garten etc. mit Sachkenntniss zu unterstützen im Stande ist.

Wenn Sie, verehrteste Herren! meinem heutigen Bericht etwelche Aufmerksamkeit geschenkt haben, kennen Sie das Entwicklungsstadium, in welchem sich gegenwärtig unsere Gesellschaft befindet. Wer wollte behaupten, dass Alles vollkommen sei! Allein so viel glaube ich sagen zu dürfen, dass unsere Thätigkeit eine billige Kritik aushält. Auf einem soliden Fundamente lässt sich gut weiterbauen; blicken wir desshalb mit Vertrauen in die Zukunft!

Anhang.

I.

Jubiläumslied unseres Jahrbuches.

Mel.: Schier dreissig Jahre bist du alt etc.

Schon fünfundzwanzig Jahre steh'
Ich nun in Eurem Sold.
Im Süden, Westen und Osten,
Auch im Norden gab ich zu kosten
Des Wissens lauteres Gold.

Ich gab in Treu' und Redlichkeit,
Was Forscher mir vertraut.
Und was sie in stillen Stunden
Im Schachte des Geistes gefunden,
Hab' liebend ich angebaut.

Wohl steh' ich jetzt in Reih und Glied,
Bestäubt in manchem Schrank;
Doch erntete ich zu Zeiten
Von hochgebornen Seiten
Viel Lob und Ehr' und Dank.

Von dem, was Ihr im Trischli-Saal
Zusammen einst gebraut,
Hab' ich 's Beste auserwählet,
Das Mind're aufgezählet,
Wie man's noch heute schaut.

In Somato- und Zo'logie,
Botanik und Physik
Und in das Reich der Steine,
Geführt an der Wissenschaft Leine,
Senkt' oft ich meinen Blick.

Und was die traute Chemia
Mit Waag' und Messung sucht,
Wie die Stoffe sich hassen und lieben,
Ist Alles nicht fremd mir geblieben,
Ich habe es richtig gebucht.

Das Wasser thut der Stadt so noth,
So noth, als wie das Gold;
D'rum hab' auf artesische Bronnen,
Auf Quellen und See'n ich gesonnen,
Doch war Appenzell mir nicht hold.

Jetzt trinken in der Gallus-Stadt
Die Bürger statt Wasser nur Wein,
Und vertreiben sich damit die Grillen
Und tödten die Comma-Bacillen
Und denken vom Nachbar sehr klein.

So tragen unsere Bürger leicht
Den Regen, Nebel und Wind,
Und loben die Tage, die hellen,
Die man in den Wettertabellen
In meinem Anhange find't.

So werd' ich fürder manches Jahr
Mit Euerem Präsident
Noch forschen, suchen und sinnen
Und neue Gedanken spinnen
Wohl bis an sein seliges End'.

B.

II.

Gorilla — Bos Bison — Haifisch.

Motto: Exempla trahunt.

Wo wär' der Mann, dem's im Herzen nicht vor Freude und Staunen gezappelt
Beim Anblick der Schätze, die lange schon im Museum sind aufgestapelt?

Nun lebt noch gar manches prächtige „Vieh" im Urwald, im Meere, im Felde,
Das wir nicht haben, doch gerne säh'n, nur fehlet es immer am Gelde.

„Exempla trahunt" — sei uns're Parol'; „nüd lugg geh" — sei unser Wille.
Bekanntlich flossen Moneten so viel zum Ankauf eines — *Gorille.*

Ermuntert darob klopft' das Comité — nicht fürchtend, es geb' einen Rüffel —
An uns're Beutel dann wiederum; bald kam ein — *Bos Bison*, ein *Büffel.*

Wie's immer so geht auf unserer Welt: bei Tisch kommt der Appetite;
Drum nehm' es nicht Wunder, im Jahresbericht zu lesen die heimliche Bitte:

Dass baldigst ein weiteres grausiges Thier bezieh' des Museums Hallen,
So sollte uns wahrlich ein Fond für den Kauf eines **Haifischs** trefflich gefallen.

Ich wage zu hoffen, es finden Willkomm die vorgebrachten Gedanken;
Bei Worten nicht bleib's; ich opfere gern a priori ganze zwei Franken.

E. D.

III.

Der letzte Archaeopterix.

Mel.: In des Waldes düstern Gründen.

Auf des Jura's Kalkgesteinen
Sass ein Archaeopterix,
Traurig säubert er den alten
Abgeschund'nen Federwix.

Aus der Mode war gekommen
Ach! der Echsen schlanker Schwanz,
Und verpönt war bei den Vögeln
Weisser Zähne blanker Kranz.

Auch die Kralle an den Flügeln,
Noch ein Rest aus alter Zeit,
War verschrie'n als uncultürlich
Bei den Vögeln weit und breit.

Neckend flogen Fink und Spätzin
Um den Archaeopterix;
Namentlich die letzt're meinte,
Dieser Vogel tauge nix.

Denn das Schicksal hatte wollen,
Dass er, ach, ein Weibchen war;
Darum fand sie an der Armen
Auch nicht mehr *ein* gutes Haar.

Beifall nickend in den Pfützen
Dort der Plesiosaurus grollt.
„G'schieht ihr Recht, warum hat immer
„Sie so hoch hinaus gewollt!

„Wäre sie bei uns geblieben
„In der Echsen kühlem Haus,
„Hätt' sie Einer noch genommen:
„Aber jetzt ist Alles aus.“

Freudverlassen seufzt die Arme:
„Auf der Welt hab' ich kein ‚Schwein'!“
Todesmuthig stürzt sie in den
Solenhoferschieferstein. —

Auf die Trübsal folget Freude,
Ruhm und Ehre wurden ihr;
Denn nach hunderttausend Jahren
Zogen Forscher sie herfür.

Fürsten haben sie umarmet,
Vogt in Genf für sie geschwärmt.
Daraus zieh'n wir eine Lehre
Für die Jungfrau, die sich härmt.

Alte Jungfer, thu' nit weinen,
Wenn dich jetzo Werber flieh'n;
Vielleicht dass nach tausend Jahren
Forscher dich zu Ehren zieh'n.

B.

II.

Mitgliederverzeichniss.

1. November 1887.

A. Ehrenmitglieder.

1. Hr. *R. Billwiller,* Director der meteorologischen Centralanstalt, Zürich.
2. - *P. Th. A. Bruhin,* Chaux-de-Fonds.
3. - *Dr. Cohn,* Professor, Breslau.
4. - *Dr. C. Cramer,* Professor, Zürich.
5. - *Dufour,* Professor, Lausanne.
6. - *Dr. Fatio,* Präsident der schweizerischen ornithologischen Gesellschaft, Genf.
7. - *Dr. L. Fischer,* Professor, Bern.
8. - *Dr. Flügel,* Leipzig.
9. - *Dr. Fraas,* Professor, Stuttgart.
10. - *E. Frey-Gessner,* Conservator der entomologischen Sammlungen, Genf.
11. - *Dr. E. von Fellenberg,* Bern.
12. - *Dr. Girtanner,* Vater, St. Gallen.
13. - *Glinz,* Kaufmann, Rorschach.
14. - *A. Gutzwiller,* Lehrer an der Gewerbeschule, Basel.
15. - *Dr. Albert Heim,* Professor, Zürich.
16. - *Dr. Hermann,* Professor, Königsberg.
17. - *Dr. Killias,* Präsident der bündnerischen naturforschenden Gesellschaft, Chur.
18. - *Emil Linden,* Kaufmann, Radolfzell.
19. - *Dr. Lunge,* Professor, Zürich.

20. Hr. *Dr. C. Meyer,* Conservator der geologischen S
lungen, Zürich.
21. - *Dr. H. v. Meyer,* Professor, Zürich.
22. - *Dr. J. Müller,* Conservator des De Candolle
Herbariums, Genf.
23. - *Dr. Carl Nägeli,* Professor, München.
24. - *J. W. Powell,* Director der United States Geol
Survey, Washington.
25. - *Dr. E. Regel,* Director des botanischen Ga
Petersburg.
26. - *Dr. Rütimeyer,* Professor, Basel.
27. - *Gustav Schneider,* Zoologe, Basel.
28. - *Dr. Schröter,* Professor, Zürich.
29. - *Dr. Schwendener,* Professor, Berlin.
30. - *Dr. Stierlin,* Redactor der schweizerischen en
logischen Zeitschrift, Schaffhausen.
31. - *Winkler,* Pfarrer in Unterstrass, Zürich.
32. - *Dr. Wolf,* Professor, Zürich.
33. - *Wolfgang,* Professor, Metz.
34. - *J. Wullschlegel,* Lehrer, Lenzburg.

B. Ordentliche Mitglieder.

a) In der Stadt St. Gallen wohnend.

1. Hr. *Aepli,* Med. Dr., sen.
2. - *Aepli,* Med. Dr., jun.
3. - *Aerni,* Spitalverwalter.
4. - *Aerni,* Primarlehrer.
5. - *Alder-Bänziger,* Kaufmann.
6. - *Aldinger,* Kaufmann.
7. - *Alge,* Reallehrer.
8. - *Aliesch,* Kaufmann.
9. - *Altherr-Wild,* Kaufmann.

Hr. *Ambühl,* Phil. Dr., Kantonschemiker, Vicepräsident der Gesellschaft.
- *Amrein,* Professor an der Kantonsschule.
- *Amsler,* Kaufmann.
- *Anderes,* Primarlehrer.
- *Appenzeller-Stäheli,* Privatier.
- *Appenzeller-Kern,* Papierhändler.
- *Arbenz,* Professor an der Kantonsschule.
- *Arlen-Rietmann,* Lithograph.
- *Auner,* Kaufmann.
- *Bänziger,* Med. Dr., Erziehungsrath.
- *Bärlocher,* Kantonsgerichtspräsident.
- *Bärlocher-Jacob,* Präsident der „Helvetia".
- *Bärlocher-Wieser.*
- *Bärlocher-Zellweger,* Präsident.
- *Baumann,* Schirmfabricant.
- *Baumann,* Alb., J. U. Dr., Oberstlieutenant.
- *Baumberger,* Redactor.
- *Baumgartner-Appenzeller,* Kaufmann.
- *Baumgartner-Hauser,* Kaufmann.
- *Becker,* Privatier.
- *Becker-Brunner,* J. M., Kaufmann.
- *Becker,* C. A., Kaufmann.
- *Becker,* Fritz, Kaufmann.
- *Beerli-Milster,* Kaufmann.
- *Berchthold,* A., Kaufmann.
- *Berlinger,* Primarlehrer.
- *Bernegger,* Primarlehrer.
- *Bernet,* August, Kaufmann.
- *Beutter,* Albert, Kaufmann.
- *Billwiller,* Carl, Agent.
- *Billwiller,* zum „Schützengarten".

41. Hr. *Binkert,* Factor.
42. - *Bion-Herzog,* Kaufmann, Gemeinderath.
43. - *Blumer-Egloff,* Nationalrath.
44. - *Bösch,* Dessinateur.
45. - *Bogler*, Musikdirector.
46. - *Bollhalter,* Photograph.
47. - *Borel,* Kaufmann.
48. - *Brändli,* Veterinär und städtischer Fleischschau
49. - *Brassel,* Reallehrer, Actuar der Gesellschaft.
50. - *Braun,* Kaufmann.
51. - *Brüschweiler,* Adjunct des Telegrapheninspectors
52. - *Brunner,* Ingenieur.
53. - *Brunner,* Albert, Chef der Postfiliale.
54. - *Brunschweiler,* Traugott, Fabricant.
55. - *Buchmann,* Primarlehrer.
56. - *Burgauer,* M., jun., Kaufmann.
57. - *Burgauer-Schwarz,* Kaufmann.
58. - *Bürgi,* Commandant, Posttrain-Inspector.
59. - *Bürgi,* Werner, Kaufmann.
60. - *Bürke,* Kaufmann, Erziehungsrath.
61. - *Crinsoz-Locher,* Professor.
62. - *Cunz-Zollikofer,* Kaufmann.
63. - *Debrunner-Hochreutiner,* Kaufmann.
64. - *Deutsch-Scheitlin,* Kaufmann.
65. - *Diebolder,* Professor.
66. - *Dick,* Phil. Dr., Prof. an der Kantonsschule.
67. - *Diem,* Med. Dr.
68. - *Diem,* Ed., Corrector.
69. - *Dierauer,* Phil. Dr., Prof. an der Kantonsschule.
70. - *Dieth,* Adjunct.
71. - *Diethelm-Fisch,* Kaufmann.
72. - *Dürler,* Oberstlieutenant, Director.

73. Hr. *Dürler*, Robert, Chemiker, Bibliothekar der Gesellschaft.
74. - *Dütschler*, Departementssecretär.
75. - *Eberle*, Alois, auf der „Helvetia“.
76. - *Eisenhut-Wetter*, Zeichner.
77. - *Ehrenzeller-Högger*, Kaufmann.
78. - *Emden*, Ph., Kaufmann.
79. - *Engelbert*, Phil. Dr., Rabbiner.
80. - *Engler*, Adolf, Mechaniker.
81. - *Engler-Züblin*, Kaufmann.
82. - *Eppenberger*, Lehrer im Waisenhaus.
83. - *Erhardt*, Director der Taubstummenanstalt.
84. - *Etter*, Albert, Kaufmann.
85. - *Faller*, Eugen, Architekt.
86. - *Fehr*, Med. Dr., Landammann.
87. - *Fehr*, Walter, Kaufmann.
88. - *Fehr*, Eugen, Buchhändler.
89. - *Fehr-Schelldorfer*, Adjunct des Genossencassiers.
90. - *Fenk*, Bezirksförster.
91. - *Feurer*, Med. Dr.
92. - *Fluri*, Reallehrer.
93. - *Fischbach*, Director.
94. - *Forrer*, Primarlehrer.
95. - *Forster*, Agent.
96. - *Forster-Müller*, Kaufmann.
97. - *Forter*, Director der Creditbank.
98. - *Forter*, Chef der Comptabilität der V. S. B.
99. - *Frank*, Musiker.
100. - *Frank*, Buchbinder.
101. - *Frank*, Louis, Kaufmann.
102. - *Frei*, Conditor.
103. - *Freund*, Vorsteher der Mädchen-Primarschule.

104. Hr. *Früh,* Primarlehrer.
105. - *Füllemann,* Reallehrer.
106. - *Gähwiller-Müller,* Kaufmann.
107. - *Gairing,* Cassier der Kantonalbank.
108. - *Gallusser,* Primarlehrer.
109. - *Gebert,* Werner, Kaufmann.
110. - *Gesswein,* Bauführer.
111. - *Giess,* Director der Toggenburgerbank-Filiale
112. - *Gigax,* Bankdirector.
113. - *Gilli,* Weinhändler.
114. - *Girtanner,* Albert, Med. Dr.
115. - *Glaus,* Emil, Kaufmann.
116. - *Gmür,* Carl, Fürsprech.
117. - *Göldi,* Primarlehrer.
118. - *Götzinger,* Phil. Dr., Prof. an der Kantonsscl
119. - *Gonzenbach,* Med. Dr., Präsident des Bezirkss(
rathes.
120. - *Graf,* Prof. an der Kantonsschule.
121. - *Greinacher,* Schuhhändler.
122. - *Grob,* Pfarrer, Kirchenrath.
123. - *Grossenbacher,* Mechaniker.
124. - *Grubenmann,* Med. Dr., Nationalrath.
125. - *Grübler,* Erwin, Kaufmann.
126. - *Grütter,* Director der Creditanstalt.
127. - *Gschwend,* J. J., Cassier der Creditanstalt, Ca
der Gesellschaft.
128. - *Gschwind,* Telegraphen-Inspector.
129. - *Gsell-Lutz,* Director.
130. - *Gsell,* Dr. jur., Bezirksammann.
131. - *Gubler,* Cassier.
132. - *Güntensperger,* Conrector der Kantonsschule.
133. - *Guggenbühl,* Agent.

134. Hr. *Guggenheim,* Max, Kaufmann.
135. - *Haas,* Heinrich, Kaufmann.
136. - *Haase,* Kaufmann.
137. - *Hässig,* Primarlehrer.
138. - *Hässig,* Beda, Med. Dr.
139. - *Hagmann,* Phil. Dr., Prof. an der Kantonsschule.
140. - *Haltiner,*
141. - *Haltmeyer,* Kaufmann.
142. - *Hartmann,* [redacted]
143. - *Hartmann,* .
144. - , .
145. - *Hauser,* Otto, Major.
146. - *Hausmann,* Apotheker.
147. - *Hausmann,* Spediteur.
148. - *Hebbel,* [redacted]t.
149. - *Hefti,* Förster.
150. - *Hegglin,*
151. - *Heinze,* .
152. - *Heinzelmann,* Reallehrer.
153. - *Herz,* Max, Kaufmann.
154. - *Herzog,* Reallehrer.
155. - *Hess,* Ingenieur.
156. - *Hess-Stein,* Kaufmann.
157. - *Hidber,* Cursinspector.
158. - *Hiller,* Architekt.
159. - *Hilty,* Med. Dr.
160. - *Hirschmann,* Kaufmann.
161. - *Hösli,* Adjunct der Postdirection.
162. - *Hoffmann,* Staatsschreiber.
163. - *Hoffmann,* Hafner.
164. - *Hoffmann-Zellweger,* Kaufmann.
165. - *Holenstein,* Dr. jur., Fürsprech.

166. Hr. *Homburger,* Kaufmann.
167. - *Huber,* Erzieher.
168. - *Huber,* Robert, Hauptmann.
169. - *Huber-Dürler,* Eugen, Kaufmann.
170. - *Hübner,* Ludwig, auf der „Helvetia“.
171. - *Hugentobler-Schirmer,* Kaufmann.
172. - *Jacob-Saxer,* Eberhard, Kaufmann.
173. - *Jäger,* Prof. an der Kantonsschule.
174. - *Jenny,* Dessinateur.
175. - *Ikle,* Adolph, Kaufmann.
176. - *Ikle,* Leopold, Kaufmann.
177. - *Kälin,* Schulrath.
178. - *Kälin,* Architekt.
179. - *Kaiser,* Phil. Dr., Rector der Kantonsschule.
180. - *Kambli,* Pfarrer.
181. - *Kamm,* Prof. an der Kantonsschule.
182. - *Kaufmann,* Johannes, Primarlehrer.
183. - *Kaufmann,* J. J., Primarlehrer.
184. - *Keel,* Primarlehrer.
185. - *Kessler-Pfändler,* Kaufmann.
186. - *Kessler,* Architekt, Präsident des Gewerbevere
187. - *Kessler,* Med. Dr.
188. - *Kilchmann,* Ingenieur, Gemeinderath.
189. - *Kind,* Richard, Kaufmann.
190. - *Kirchhofer-Gruber,* Kantonsrath.
191. - *Kirchhofer-Locher,* Kaufmann.
192. - *Kirchhofer,* Schlosser.
193. - *Klaiber,* Vater, Kaufmann.
194. - *Klaiber,* Sohn, Kaufmann.
195. - *Klarer,* Lehrer im Waisenhaus.
196. - *Kleb,* Zahnarzt.
197. - *Koch,* Primarlehrer.

198. Hr. *Koch,* Hartmann, Kaufmann.
199. - *Koch,* Wilhelm, Kaufmann.
200. - *Köppel,* Buchhändler, senior.
201. - *Köppel,* Buchhändler, junior.
202. - *Köppel,* Müller.
203. - *Künzle,* Departementssecretär.
204. - *Künzle,* Med. Dr.
205. - *Kuhn,* Med. Dr.
206. - *Kuhn,* Jacques, Kaufmann.
207. - *Kuhn-Kelly,* Gemeinderath.
208. - *Kunkler-Merz,* Architekt.
209. - *Kunkler,* Albert, Fürsprech.
210. - *Kuratle,* Primarlehrer.
211. - *Kuoni,* Primarlehrer.
212. - *Kuster,* Reallehrer.
213. - *Labhardt-Wild,* Kaufmann.
214. - *Lämmlin,* Aug., Kaufmann.
215. - *Laquai,* Chemiker.
216. - *Leder-Scheitlin,* Kaufmann.
217. - *Lenggenhager,* Emil, auf der „Helvetia".
218. - *Lenggenhager,* Primarlehrer.
219. - *Lengweiler,* Primarlehrer.
220. - *Leumann,* auf der „Helvetia".
221. - *Locher,* A., Conditor.
222. - *Locher,* Zahnarzt.
223. - *Löpfe-Sequin,* Kaufmann.
224. - *Lumpert-Inauen,* Kaufmann.
225. - *Lumpert-Pfister,* Kaufmann.
226. - *Lutz,* Theophil, Institutsvorsteher.
227. - *Mack,* Kaufmann.
228. - *Maggion,* Primarlehrer.
229. - *Mandry,* Banquier.

230. Hr. *Mayer*, Arthur, Kaufmann.
231. - *Mayer*, Postdirector.
232. - *Mayer*, Otto, Kaufmann.
233. - *Meier*, Samuel, Kaufmann.
234. - *Meissner*, Kaufmann.
235. - *Meli* zum „Trischli“.
236. - *Menet-Tanner*, Kaufmann.
237. - *Merk*, Lehrer.
238. - *Merz*, Baumeister, Sohn.
239. - *Mettler-Lämmlin*, Kaufmann.
240. - *Mettler-Wolff*, Kaufmann.
241. - *Meyer*, Hans, Phil. Dr., Prof. an der Kantonssch
242. - *Meyer*, Wilhelm, Kaufmann, zum Sonnenberg.
243. - *Michel*, Lehrer im Waisenhaus.
244. - *Miescher*, P., Ingenieur.
245. - *Miescher*, Pfarrer.
246. - *Miller*, Zahnarzt.
247. - *v. Mirbach*, Hugo, auf der „Helvetia“.
248. - *Moosherr*, Ed., Kaufmann.
249. - *Moser*, Ingenieur.
250. - *Müller-Gonzenbach*, Gemeindammann.
251. - *Müller*, Dessinateur.
252. - *Müller*, Med. Dr., St. Fiden.
253. - *Müller*, A., Architekt.
254. - *Münster*, Ingenieur (V. S. B.).
255. - *Munz*, Particulier.
256. - *Näf-Täschler*, Kaufmann.
257. - *Näf*, J. U., Primarlehrer.
258. - *Näff*, Oberst.
259. - *Nahres* auf der „Helvetia“.
260. - *Neuburger*, Kaufmann.
261. - *Niethammer*, Primarlehrer.

262. Hr. *Nipp,* Metzger.
263. - *Nördlinger,* Kaufmann.
264. - *Nuesch,* Primarlehrer.
265. - *Oberhänsli,* Kaufmann.
266. - *Ochs,* Concertmeister.
267. - *Oprecht,* Bierbrauer.
268. - *Paganini,* Hans, Kaufmann.
269. - *Peter,* Primarlehrer.
270. - *Pfändler,* Landammann.
271. - *Pfeiffer,* Architekt, Erziehungsrath.
272. - *Pfister-Schmidhauser.*
273. - *Pupikofer,* Prof. an der Kantonsschule.
274. - *Ramsauer,* Victor, Kaufmann.
275. - *Reber,* Turnlehrer an der Kantonsschule.
276. - *Reber-Tschumper,* Vorsteher auf Dreilinden.
277. - *Rehsteiner,* Apotheker.
278. - *Reutti,* Kantonsrath, St. Fiden.
279. - *Rheiner,* Emil, Kaufmann.
280. - *Rheiner-Fehr,* Präsident des kaufm. Directoriums.
281. - *Rheiner,* Julius, Kaufmann.
282. - *Rheiner-Moosherr,* Med. Dr., Bezirksarzt.
283. - *Rheiner,* Guido, Med. Dr., Assistenzarzt.
284. - *Rietmann,* Arnold, Gürtler.
285. - *Ritter,* auf der „Helvetia".
286. - *Rittmeyer-Ziegler,* Kaufmann.
287. - *Rittmeyer,* Maler.
288. - *Rittmeyer,* Eugen, Kaufmann.
289. - *Rohner,* Vorsteher der Knabenprimarschule.
290. - *Rorschach,* Reallehrer.
291. - *Rudigier,* Musiklehrer.
292. - *Rüdin,* Kaufmann.
293. - *Rüdlinger,* Primarlehrer.

294. Hr. *Rühe,* Kaufmann.
295. - *Ruppanner,* Postangestellter.
296. - *Ruess,* Reallehrer.
297. - *Sand,* Ingenieur.
298. - *Sand-Frank,* Kaufmann.
299. - *Sandherr,* Primarlehrer.
300. - *Schaupp,* Kaufmann.
301. - *Schawalder,* Primarlehrer.
302. - *Scheitlin,* Alfred, Erziehungsrath.
303. - *Scheitlin,* Alfred, junior, Kaufmann.
304. - *Scheitlin,* Walter, Kaufmann.
305. - *Scheitlin,* Carl, Bleicher.
306. - *Scheitlin,* Carl, Stud. jur.
307. - *Scheitlin,* O. B., Kaufmann.
308. - *Scheitlin-Berchtold,* Kaufmann.
309. - *Scheitlin-Deutsch,* Director.
310. - *Schelling-Spiess,* Kaufmann.
311. - *Schelling,* Reallehrer.
312. - *Schelling,* Vorsteher der Knabenrealschule.
313. - *Scherrer,* Fürsprech, Central-Präsident des Grü vereins.
314. - *Scherrer-Engler,* Präsident des Verwaltungsratl
315. - *Scherrer,* Heinrich, Glasermeister.
316. - *Scherrer,* Hermann, Kaufmann.
317. - *Scherrer,* Willi, Kaufmann.
318. - *Schiess,* Robert, Kaufmann.
319. - *Schläpfer,* Zwirner.
320. - *Schlaginhaufen,* Vorsteher der Mädchenrealsch
321. - *Schlaginhaufen,* Otto, Kaufmann.
322. - *Schlatter,* Theodor, Actuar der Gesellschaft.
323. - *Schlatter,* Buchbinder.
324. - *Schlatter-Roth,* Consul.

- *Schobinger*, Julius, Apotheker.
- *Schoel*, Phil. Dr., Prof. an der Kantonsschule.
- *Schönholzer*, Dekan.
- *Schurter*, Vorsteher des Waisenhauses.
- *Schuster*, Albert, Kaufmann.
- *Schwarzenbach*, Verwaltungsrathsschreiber.
- *Schweitzer*, L., Kaufmann.
- *Schweizer*, Primarlehrer.
- *Segmüller*, Regierungsrath.
- *Seiler-Walser*, Fabricant.
- *Seitz*, Lithograph.
- *Seitz*, Arnold, Ingenieur.
- *Sidler*, Paul, Naturalist.
- *Sonderegger*, Carl, Kaufmann.
- *Sonderegger*, Med. Dr., Sanitätsrath.
- *Sonderegger-Neuweiler*, Kaufmann.
- *Spiess*, Primarlehrer.
- *Spitzli* auf der Kantonalbank.
- *Sprenger*, Färber.
- *Städler*, Primarlehrer.
- *Stähelin*, Aug., Kaufmann (Mühlegg).
- *Stauder-Kunkler*, Kaufmann.

369. - *Thuli,* Alt-Landammann.
370. - *Thuli,* Prof. an der Kantonsschule.
371. - *Tobler,* Johannes,
372. - *Tobler,* J. J.,
373. - *Tobler,* G. F., Cassier des Kaufmännischen Di
toriums.
374. - *Tobler-Wild,* G. L., Kaufmann, Bezirksschulra
375. - *Torges,*
376. - *Trindler,* Architekt.
377. - *Tschudi,* Aegidius, Förster.
378. - *Turrian,* August, Kaufmann.
379. - Kaufmann.
380. - *Vetsch,* Med. Dr.
381. - *Vischer,* Kaufmann.
382. - *Vogler,*
383. - *Vonwiller,* Heinrich Friedrich, Kaufmann.
384. - *Vonwiller,* Med. Dr.
385. - *Wachs,* Wilhelm, Kaufmann.
386. - *Walser,* Bäcker.
387. - *Walte,* Kaufmann.

405. - *Wetter-Ruesch,* Kaufmann.
406. - *Wetter-Weiss,* Kaufmann.
407. - *Widmer,* Stickfabricant.
408. - *Wild-Arand,* Kaufmann.
409. - *Wild-Eggmann,* Verwaltungsrath.
410. - *Wild,* E., Director des Gewerbemuseums.
411. - *Wild,* Forstverwalter.
412. - *Wild-Locher,* Baumeister.
413. - *Wild-Locher* zum „Baumwollbaum".
414. - *Wild,* Prof. an der Kantonsschule.
415. - *Winterhalter-Eugster,* Kaufmann.
416. - *Wirth,* Max, Kaufmann.
417. - *Wirth-Sand,* Präsident.
418. - *Wirth,* Redactor.

419. Hr. *Wolfers,* O. G., Kaufmann.
420. - *Zäch,* Fürsprech.
421. - *Zellweger-Kirchhofer,* Oberstl., Gemeinderath.
422. - *Zellweger,* Paul, Kaufmann.
423. - *Zimmermann,* Director der Gasfabrik.
424. - *Zingg,* Kaufmann.
425. - *Zollinger,* Posthalter.
426. - *Zollikofer,* Ludwig, Landammann.
427. - *Zollikofer-Appenzeller,* Kaufmann.
428. - *Zollikofer,* Reallehrer.
429. - *Zollikofer,* Ernst, Präparator.
430. - *Zollikofer-Stöltzing,* Einzieher.
431. - *Zollikofer-Wirth,* Buchdruckereibesitzer.
432. - *Zollikofer,* A., Posamentirer.
433. - *Zündt,* Primarlehrer.
434. - *Zuppinger,* Polizeicommissär.
435. - *Zweifel,* Benjamin, Primarlehrer.

b) Auswärts wohnend.

436. Hr. *Ammann,* Reallehrer, Walzenhausen.
437. - *Anhorn,* Stud., Kobelwies.
438. - *Anselmier,* Ingenieur, Wallenstadt.
439. - *Appenzeller,* Stud. med., Zürich.
440. - *Bächtold,* Bezirksförster, Ragaz.
441. - *Bader,* Ludwig, Privatier, Constanz.
442. - *Bärlocher-Custer,* Kantonsrath, Rheineck.
443. - *Becker,* Hermann, Kappel.
444. - *Bingesser,* Primarlehrer, Stein.
445. - *Blarer,* Secundarlehrer, Heiden.
446. - *Blöchlinger,* Primarlehrer, Rapperswil.
447. - *Bollhalter,* Thierarzt, Alt St. Johann.
448. - *Bosshard,* Reallehrer, Wil.
449. - *Broder,* Hans, Kantonsrichter, Sargans.

463. - *Düggelin,* Med. Dr., Bütschwil.
464. - *Dürr,* Primarlehrer, Speicher.
465. - *Eberle,* Med. Dr., Kantonsrath, Flums.
466. - *Edelmann,* G., Kantonsrath, Kappel.
467. - *Egert,* Gemeinderath, Mels.
468. - *Eggenberger-Vetsch,* Primarlehrer, Grabs.
469. - *Eichleiter,* Anton, Villa Weinhalde, Rorschach.
470. - *Engler,* Secundarlehrer, Enge (Glarus).
471. - *Ettlin,* Dr. Med., Sarnen.
472. - *Eugster,* Dr. Med., Altstätten.
473. - *Euler,* Kaufmann. Thal.
474. - *Faller,* Adolf, Ingenieur, Niederurnen.
475. - *Faller-Reutty,* Kaufmann, Rorschach.
476. - *Fässler,* Fabricant, Rehetobel.
477. - *Federer,* Kaufmann, Freidorf.
478. - *Felber,* Oberförster, Herisau.
479. - *Felder,* Reallehrer, Necker.
480. - *Flütsch,* Eisenbahnangestellter, Chur.
481. - *Freund,* Reallehrer, Rapperswil.
482. - *Freund,* Secundarlehrer, Gais.
483. - *Früh,* Phil. Dr., Kantonsschullehrer, Trogen.
484. - *Funk,* Fabricant, Gossau.

485. Hr. *Gächter*, Simon, Fabricant, Rüthi.
486. - *Gehrig*, Reallehrer, Oberuzwil.
487. - *Geisser*, Primarlehrer, Unterwasser.
488. - *Germann*, Med. Dr., Wil.
489. - *Geser*, Bezirksamtsschreiber, Gossau.
490. - *Giger*, Lehrer, Berneck.
491. - *Girtanner*, Ingenieur, Bern.
492. - *Göldi*, Primarlehrer, Marbach.
493. - *Göldi*, Institutsvorsteher, Neuhausen.
494. - *Good*, Eduard, Med. Dr., Mels.
495. - *Good*, Jos. Ant., Primarlehrer, in Mädris bei
496. - *Gort*, Reallehrer, Bütschwil.
497. - *Graf*, Chirurg, Wil.
498. - *Grob*, Jacob, Med. Dr., Flawil.
499. - *Gsell*, Carl, Kaufmann, Manila.
500. - *Hagmann*, Kaufmann, Rio de Janeiro.
501. - *Heer*, Reallehrer, Wallenstadt.
502. - *Hemmer*, Dr. Med., Rorschach.
503. - *Henne*, Dr. Med., Wil.
504. - *Hengartner*, Primarlehrer, Wattwil.
505. - *Heppe*, Dr., Zahnarzt, Rorschach.
506. - *Hesslöhl*, Phil. Dr., Professor, Constanz.
507. - *Höchner*, Med. Dr., Walzenhausen.
508. - *Hölderlin*, Kaufmann, Altstätten.
509. - *Hohl*, Kaufmann, Herisau.
510. - *Huber*, Pfarrer, Berneck.
511. - *Jack*, Apotheker, Constanz.
512. - *Jäger*, Med. Dr., Erziehungsrath, Ragaz.
513. - *Jahn*, Kaufmann, Rheineck.
514. - *Inhelder*, Reallehrer, Nesslau.
515. - *Kast*, Reallehrer, Frümsen.
516. - *Kast*, Phil. Dr., Secundarlehrer, Heiden.
517. - *Kaufmann*, Reallehrer, Rorschach.
518. - *Keller*, Phil. Dr., Privatdocent, Zürich.
519. - *Keller*, Professor, Schwyz.





- *[illegible],* Med. Dr., Morschwil.
- *Leiner,* Apotheker, Constanz.
- *Leuzinger,* Primarlehrer, Buchs.
- *Linder,* Theophil, Primarlehrer, Wallenstadt.
- *Litscher,* Primarlehrer, Necker.
- *Litscher,* Förster, Rapperswil.
- *Locher,* Reallehrer, Rapperswil.
- *Lüber,* Primarlehrer, Kornberg, Altstätten.
- *Lüchinger,* Primarlehrer, Mosnang.
- *Mauchle,* Med. Dr., Oberuzwil.
- *Mauron,* Phil. Dr., Professor, Constanz.
- *Meier,* Secundarlehrer, Bühler.
- *Meier,* Reallehrer, Lichtensteig.
- *Meier,* Kantonsschullehrer, Trogen.
- *Meli,* Reallehrer, Sargans.
- *Merz,* Pfarrer, Regensberg.
- *Meuli-Hilti,* Med. Dr., Werdenberg.
- *Mösch,* Oskar, Droguist, Teufen.
- *Moosberger,* Primarlehrer, Tablat.
- *Moser,* Franz, Professor, Schwyz.

555. Hr. *Müller,* Wilhelm, Kantonsrath, Wil.
556. - *Müller-Rutz,* Müllheim, Thurgau.
557. - *v. Muralt,* Apotheker, Bischofszell.
558. - *Nanetti,* Luigi, via Guelfa 47, Florenz.
559. - *Niederer,* Reallehrer, Teufen.
560. - *Noll,* Gymnasiallehrer, Burgdorf.
561. - *Nuesch,* Reallehrer, Berneck.
562. - *Nuesch,* Lehrer, Lachen, Straubenzell.
563. - *Oberli,* R., Kreiscommandant, Mels.
564. - *Oschwald,* Kreisförster, Mels.
565. - *Pfändler,* J., Fabricant, Rheineck.
566. - *Real,* Med. Dr., Schwyz.
567. - *Rehle,* Primarlehrer, Gais.
568. - *Reich,* Lehrer, Teufen.
569. - *Reich,* U., Förster, Nesslau.
570. - *Reutty,* O., Fabricant, Staad.
571. - *Rhiner,* Botaniker, Schwyz.
572. - *Rieser,* J. G., Fabricant, Mörschwil.
573. - *Rietmann,* Bezirksförster, Buchs.
574. - *Rinderer,* Bezirksrichter, Flums.
575. - *Risch,* Pfarrer, Sax.
576. - *Ritter,* Kaufmann, Singapore.
577. - *Ritz,* Professor, Ballarate, Australien.
578. - *Rohrer,* Pfarrer, Buchs.
579. - *Rohrer,* Med. Dr., Riesbach, Zürich.
580. - *Rohrer,* Reallehrer, Buchs.
581. - *Roth,* Med. Dr., Bruggen.
582. - *Roth,* Otto, Med. Dr., Zürich.
583. - *Rothmund,* Pfarrer, Niederuzwil.
584. - *Ruegger,* Reallehrer, Wildhaus.
585. - *Sailer,* Apotheker, Altstätten.
586. - *Saladin,* Professor, Chaux-de-Fonds.
587. - *Sartori,* Vermittler, Oberriet.
588. - *Schachtler,* W., Altstätten.
589. - *Schaffhauser,* Gerichtsschreiber, Andwil.

590. Hr. *Schawalder*, J. U., Primarlehrer, Räfis.
591. - *Schelling*, Med. Dr., Berneck.
592. - *Schelling*, Fabricant, St. Margrethen.
593. - *Schmid*, Med. Dr., Altstätten.
594. - *Schmid*, Reallehrer, Altstätten.
595. - *Schmid*, J., Primarlehrer, Buchs.
596. - *Schmon*, Med. Dr., Mels.
597. - *Schmon*, Posthalter, Mels.
598. - *Schuepp*, Thierarzt, Flawil.
599. - *Seitz*, Primarlehrer, Stetten bei Henau.
600. - *Sennhauser*, J., Hochwart, Ebnat.
601. - *Simon*, Fridolin, Kantonsrath, Ragaz.
602. - *Sonderegger*, Wilhelm, Primarlehrer, Buchs.
603. - *Sonderegger*, Primarlehrer, Bruggen.
604. - *Sonderegger*, Primarlehrer, Wienachten.
605. - *Spitzli*, Dr. med., Paramaribo.
606. - *Sprecher*, Baumeister, Capstadt.
607. - *Stäheli*, Oberstlieutenant, Wattwil.
608. - *Staib*, Apotheker, Trogen.
609. - *Staub*, Professor, Schwyz.
610. - *Staub*, Bezirksammann, Gossau.
611. - *Steiger*, Reallehrer, Flawil.
612. - *Stizenberger*, Med. Dr., Constanz.
613. - *Strauss*, Phil. Dr., Apotheker, Constanz.
614. - *Sturzenegger*, Joh., Schopfacker, Trogen.
615. - *Stutzer*, Apotheker, Schwyz.
616. - *Thomann*, Apotheker, Heiden.
617. - *Tobler*, Buchdrucker, Altstätten.
618. - *Tschümmi* zur Aue, Alt St. Johann.
619. - *Vinnassa*, Eugen, Dr. phil., Zürich.
620. - *Volkart*, Secundarlehrer, Herisau.
621. - *Vollenweider*, Gymnasiallehrer, Burgdorf.
622. - *Voneschen*, Lehrer, Hätzingen (Glarus).
623. - *Wälle*, Med. Dr., Wattwil.
624. - *Walkmeister*, Primarlehrer, Oberuzwil.

625. Hr. *Wanner,* Professor, Zürich.
626. - *Wartmann,* Theodor, Med. Dr., Arnheim.
627. - *Weckerle,* Phil. Dr., Reallehrer, Herisau.
628. - *Weder,* Dr. jur., Fürsprech, Genf.
629. - *Wegelin,* Gymnasiallehrer, Burgdorf.
630. - *Wehrli* an d. meteorologischen Centralstation, Zü
631. - *Wey,* Rheiningenieur, Rorschach.
632. - *Wiget,* Gustav, Institutsdirector, Rorschach.
633. - *Wiget,* Reallehrer, Herisau.
634. - *Wild,* Eugen, Assistent an der École de chi Mülhausen.
635. - *Wild-Vonwiller,* Particulier, Rheineck.
636. - *Wild,* Posthalter, Wil.
637. - *Wilhelm,* Reallehrer, Rheineck.
638. - *Willi,* Med. Dr., Mels.
639. - *Wirth,* Ferdinand, Zug.
640. - *Würth,* Primarlehrer, Wittenbach.
641. - *Wutz,* Med. Dr., prakt. Arzt, Bühler.
642. - *Zehnder,* Primarlehrer, Balterswil.
643. - *Zogg* junior, Primarlehrer, Wallenstadt.
644. - *Zollikofer,* Dekan, Marbach.
645. - *Zuber,* Primarlehrer, St. Georgen.
646. - *Zürcher,* Med. Dr., Gais.

III.

Circulirende Zeitschriften.

A. Für den wissenschaftlichen Lesekreis bestimmte.

1. Zeitschrift für Naturwissenschaften, herausgegeben von dem na wissenschaftlichen Verein für Sachsen und Thüringen.
2. Richet, Revue scientifique.
3. Sklarek, Naturwissenschaftliche Rundschau.
4. Hilgendorf (Martens), Archiv für Naturgeschichte.
5. Milne Edwards et Decaisne, Annales des sciences naturelles.
6. Bastian, Hartmann, Virchow und Voss, Zeitschrift für Ethnol
7. Kühne und Voit, Zeitschrift für Biologie.
8. Kölliker und Ehlers, Zeitschrift für wissenschaftliche Zool

9. Carus, Zoologischer Anzeiger.
10. Karsch, entomologische Nachrichten.
11. Stierlin, Mittheilungen der schweiz. entomolog. Gesellschaft.
12. Skofitz, Oesterreichische botanische Zeitschrift.
13. Uhlworm und Behrens, Botanisches Centralblatt.
14. Beneke, Klein und Rosenbusch, Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.
15. Exner, Repertorium der Physik.
16. Wiedemann, Annalen der Physik und Chemie.
17. — — Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie.
18. Arendt, Chemisches Centralblatt.
19. E. v. Meyer, Journal für praktische Chemie.
20. Liebig's Annalen der Chemie.
21. Hann und Köppen, Meteorologische Zeitschrift.
22. Archives des sciences physiques et naturelles v. d. Bibliothèque universelle.

B. Für den populären Lesekreis bestimmte.

23. Gäa. Natur und Leben. Zeitschrift zur Verbreitung naturwissenschaftlicher und geographischer Kenntnisse.
24. O. Schumann, der Naturforscher.
25. Müller, die Natur. Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Naturanschauung für Leser aller Stände.
26. Russ, Isis, Zeitschrift für alle naturwissenschaftl. Liebhabereien.
27. Westermann's illustrirte deutsche Monatshefte.
28. Schweizerische Blätter für Gesundheitspflege.
29. Reclam, Gesundheit; Zeitschrift für öffentl. und private Hygieine.
30. Guillaume, Feuilles d'Hygiène et de Police sanitaire.
31. Noll, der zoologische Garten. Zeitschrift für Beobachtung, Pflege und Zucht der Thiere.
32. P. Wolff, der Weidmann. Blätter für Jäger und Jagdfreunde.
33. Nitzsche, Illustrirte Jagdzeitung.
34. Russ, die gefiederte Welt. Zeitschrift für Vogelliebhaber.
35. Liebe, Frenzel, Rey, Thiele, Monatsschrift des deutschen Vereins zum Schutze der Vogelwelt.
36. Wirth, Schweizerische Blätter für Ornithologie.
37. Wittmack (Regel), Gartenflora. Zeitschrift für Garten- u. Blumenkunde.
38. Robinson, the Garden. A Weekly Illustr. Journal of Horticulture.
39. Lucas, Pomologische Monatshefte.
40. Das Ausland. Wochenschrift für Länder- und Völkerkunde.
41. Kiepert, Globus. Illustrirte Zeitschrift für Länder- u. Völkerkunde.
42. Petermanns Mittheilungen aus Justus Perthes' geograph. Anstalt.
43. Schweizerische landwirthschaftliche Zeitschrift.
44. Landolt, Schweizerische Zeitschrift für das Forstwesen.
45. Jacobsen, Industrieblätter. Wochenschrift für gemeinnützige Erfindungen u. Fortschritte in Gewerbe, Haushalt u. Gesundheitspflege.
46. Bibliothèque universelle et Revue suisse.

IV.

Akademien und Vereine,

mit welchen die St. Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft in Tauschverbindung steht.

Aarau. Aargauische naturforschende Gesellschaft.
Agram. Kroatischer Naturforscher-Verein.
Altenburg. Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Augsburg. Naturhistorischer Verein.
Bamberg. Naturforschende Gesellschaft.
Basel. Naturforschende Gesellschaft.
Berlin. Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
— Deutsche geologische Gesellschaft.
Bern. Naturforschende Gesellschaft.
— Schweizerische naturforschende Gesellschaft.
Böhmisch-Leipa. Nordböhmischer Excursionsclub.
Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande, Westphalens und des Regierungsbezirks Osnabrück.
Boston. American Academy of Arts and Sciences.
— Society of Natural History.
Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein.
Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Brünn. K. k. mährisch-schlesische Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde.
— Naturforschender Verein.
Brüssel. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts.
— Société entomologique de Belgique.
— Société malacologique de Belgique.
— Société de Botanique de Belgique.
Budapest. Kgl. ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
— Ungarisches Nationalmuseum.
Buffalo. Society of Natural Sciences.
Cambridge (Mass.). Museum of Comparative Zoology.
Cassel. Verein für Naturkunde.
Chemnitz. Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.
Chicago. American Medical Association.
Christiania. Königl. Universität.
Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Colmar. Société d'Histoire naturelle.
Córdoba (Rep. Argentina). Academia Nacional de Ciencias.
Danzig. Naturforschende Gesellschaft.
Darmstadt. Mittelrheinischer geologischer Verein.
Davenport (Iowa). Academy of Natural Sciences.
Donaueschingen. Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landestheile.
Dresden. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
— Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“.

Dürkheim a. d. H. Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia".
Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein.
Emden. Naturforschende Gesellschaft.
Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät.
Frankfurt a. M. Physikalischer Verein.
— Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
Frankfurt a. d. O. Naturwissenschaftl. Verein d. Regierungsbez. Frankfurt.
Frauenfeld. Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Freiburg i. Br. Naturforschende Gesellschaft.
Freiburg (Schweiz). Société fribourgeoise des sciences naturelles.
Genf. Institut national genevois.
— Société de Physique et d'Histoire naturelle.
Gera. Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.
Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Glarus. Botanische Gesellschaft.
Görlitz. Naturforschende Gesellschaft.
Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
— Verein der Aerzte in Steiermark.
Greifswald. Geographische Gesellschaft.
— Naturwissenschaftl. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen.
Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Haarlem. Musée Tayler.
Halle a. S. K. Leop.-Carol. Deutsche Akademie der Naturforscher.
— Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
— Verein für Erdkunde.
Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
— Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
Hannover. Naturhistorische Gesellschaft.
Heidelberg. Naturhistorisch-medicinischer Verein.
Helsingfors. Societas pro Fauna et Flora Fennica.
Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
Innsbruck. Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg.
Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Klagenfurt. Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnthen.
Klausenburg. Medicinisch-naturwissenschaftliche Section des siebenbürgischen Museumsvereins.
Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Landshut. Botanischer Verein.
Lausanne. Société vaudoise des sciences naturelles.
Leipzig. Naturforschende Gesellschaft.
Linz. Museum Francisco-Carolinum.
— Verein für Naturkunde.
London. Zoological Society.
Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Luxemburg. Société botanique du grand-duché de Luxembourg.
— Institut royal grand-ducal, section des sciences naturelles et mathématiques.
Lyon. Société Linnéenne.
Madison. Wisconsin Academy.
Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Mannheim. Verein für Naturkunde.

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften.
Moskau. Société Impériale des Naturalistes.
München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften.
Münster. Westphälischer Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst.
Nancy. Société des sciences.
Neisse. Philomathie.
Neuchâtel. Société des sciences naturelles.
New-Haven (Connecticut). Academy of Arts and Sciences.
New-York. Academy of Sciences.
— American Museum of Natural History.
Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft.
Odessa. Neu-russische Gesellschaft der Naturforscher.
Offenbach. Verein für Naturkunde.
Osnabrück. Naturwissenschaftlicher Verein.
Passau. Naturhistorischer Verein.
Petersburg. Hortus Petropolitanus.
Philadelphia. Academy of Natural Sciences.
— American Philosophical Society.
— Wagner Free Institute of Science.
Pisa. Società toscana di Scienze Naturali.
Prag. Kgl böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
— Naturhistorischer Verein „Lotos“.
Regensburg. Kgl. bayerische botanische Gesellschaft.
— Naturwissenschaftlicher Verein.
Reichenberg (Böhmen). Verein der Naturfreunde.
Riga. Naturforschender Verein.
Rom. Accademia dei Lincei.
Salem. American Association for the Advancement of Science.
— Essex Institute.
— Peabody Academy of Science.
Saint-Louis (Missouri). Academy of Science.
Sitten. Société Murithienne.
Solothurn. Naturforschende Gesellschaft.
Sondershausen. Botanischer Verein Irmischia.
Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
Triest. Società Adriatica di Scienze Naturali.
Tromsö. Museum.
Washington. Smithonian Institution.
— United States Geological Survey.
Wernigerode. Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Wien. K. k. geographische Gesellschaft.
— K. k. geologische Reichsanstalt.
— K. k. naturhistorisches Hofmuseum.
— Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
— Zoologisch-botanische Gesellschaft.
Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde.
Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
Zürich. Naturforschende Gesellschaft.
Zwickau. Verein für Naturkunde.

V.

Verzeichniss

der

vom 1. Juli 1886 bis 30. Juni 1887 eingegangenen Druckschriften.

A. Von Gesellschaften und Behörden.

Agram. Societas historico-naturalis croatica.

Glasnik. 1886.

Basel. Naturforschende Gesellschaft.

Verhandlungen. 8. Theil, 1. Heft.

Berlin. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.

Verhandlungen. 27. und 28. Jahrgang.

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft.

Zeitschrift. Band XXXVIII, Heft 3—4; Band XXXIX, Heft 1.

Bern. Geologische Commission der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft.

Geologische Karte der Schweiz. Blatt XIII.

Bern. Naturforschende Gesellschaft.

Mittheilungen aus dem Jahre 1886.

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft.

Compte-rendu des travaux présentés à la soixante-neuvième session 1886.

Actes de la société helvétique etc. réunie à Genève les 10, 11 et 12 Août 1886.

Verzeichniss der Jahresversammlungen und der Mitglieder.

Böhmisch-Leipa. Nordböhmischer Excursionsclub.

Mittheilungen. 9. Jahrgang, 4. Heft; 10. Jahrgang, 1.—3. Heft.

Lahmer, industrielle Briefe aus Nordböhmen.

Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirkes Osnabrück.

Verhandlungen. 43. Jahrgang.

Boston. American Academy of Arts and Sciences.

Proceedings. New series; vol. XII, vol. XIII part 2.

Boston. Society of Natural History.

Memoirs. Vol. III, nos. XII and XIII.

Proceedings. Vol. XXIII part 2.

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein.

Abhandlungen. Band IX, Heft 4.

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

63. Jahresbericht.

Stenzel, Rhizodendron Oppoliense Göpp.

Brünn. K. k. mähr.-schles. Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde.

Mittheilungen. 66. Jahrgang.

Brünn. Naturforschender Verein.

Verhandlungen. Band XXIV.

Bericht der meteorologischen Commission (Ergebnisse im Jahr 1884).

Brüssel. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts.

Annuaire. 1886 et 1887.

Bulletin. Tom. IX—XII.

Notices biographiques et bibliographiques, 1886.

Catalogue des livres de la bibliothèque.

Brüssel. Société entomologique de Belgique.

Compte-rendu. Série III, Nr. 68—85.

Brüssel. Société royale malacologique de Belgique.

Annales. Tome XX.

Procès-verbaux des séances. Tome XV.

Budapest. Société royale hongroise des sciences naturelles.

Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. Band II und III.

Kabos Hegyfoky, die meteorologischen Verhältnisse des Monats Mai in Ungarn.

Inkey, Nagyág und seine Erzlagerstätten.

Budai, die secundären Eruptivgesteine des Persányer-Gebirges.

Daday, morphologisch-physiologische Beiträge zur Kenntniss der Hexarthra polyptera Schm.

Hermann, naturgeschichtliche Spuren in den Geräthen der ungarischen volksthümlichen Fischerei.

László, chemische und mechanische Analyse ungarländischer Thone.

3 Schriften in ungarischer Sprache.

Budapest. Ungarisches Nationalmuseum.

Vierteljahrsschrift. Vol. X, Nr. 4.

Cambridge (Mass.). Museum of Comparative Zoology.

Bulletin. Vol. XII, no. 6; vol. XIII, nos. 1—4.

Annual Report for 1885—1886.

Cassel. Verein für Naturkunde.

32. und 33. Bericht.

Festschrift zur Feier des fünfzigjährigen Bestehens.

Chicago. American Medical Association.

Journal. Vol. VII, nos. 10—26; vol. VIII, nos. 1—26; vol. IX, nos. 1—7.

Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Jahresbericht. Jahrgang XXIX.

Córdoba (Rep. Argentina). Academia Nacional de Ciencias.
Boletin. Tomo VIII, entr. 4ª; Tomo IX, entr. 1ª—3ª.

Danzig. Naturforschende Gesellschaft.
Schriften derselben. Neue Folge, 6. Band, 4. Heft.

Darmstadt. Mittelrheinischer geologischer Verein.
Notizblatt. 4. Folge, 7. Heft.

Davenport (Iowa). Davenport Academy of Natural Sciences.
Proceedings. Vol. IV, 1882—1884.

Dresden. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Jahresbericht 1886—87.

Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1886.

Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät.
Sitzungsberichte. 18. Heft.

Frankfurt a. d. Oder. Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirkes Frankfurt.
Monatliche Mittheilungen. 4. Jahrgang, Nr. 11—12; 5. Jahrgang, Nr. 1—3.

Frankfurt a. M. Physikalischer Verein.
Jahresbericht für 1884—85.

Frankfurt a. M. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
Bericht vom Juni 1885 bis Juni 1886.

Frauenfeld. Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Mittheilungen. Heft VII.

Freiburg i. Br. Naturforschende Gesellschaft.
Berichte. I. Band, 1886.

Genf. Institut national genevois.
Mémoires. Tome seizième. 1883—86.

Glarus. Botanische Gesellschaft.

Dr. O. Heer, die Pflanzenwelt des Kantons Glarus (zum Andenken an den Verfasser neu herausgegeben).

Görlitz. Naturforschende Gesellschaft.

Abhandlungen. 19. Band.

Graz. Verein der Aerzte in Steiermark.

Mittheilungen. XXIII. Vereinsjahr.

Greifswald. Geographische Gesellschaft.

2. Jahresbericht, 2. Theil, 1883—86.

Greifswald. Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen.

Mittheilungen. 18. Jahrgang.

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.

Archiv. 40. Jahr 1886.

Haarlem. Musée Teyler.

Archives. Série II, vol. II, quatrième partie.

Catalogue de la bibliothèque, troisième et quatrième livraisons.

Halle a. d. S. K. k. Leop.-Carol. Deutsche Akademie der Naturforscher.

Leopoldina. Heft XXI, Nr. 15—24; Heft XXII, Nr. 1—20, 23—24; Heft XXIII, Nr. 1—14.

Halle a. d. S. Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.

Zeitschrift für Naturwissenschaften. 4. Folge; 5. Band, 3.—6. Heft; 6. Band, 1.—2. Heft.

Halle a. d. S. Verein für Erdkunde.

Mittheilungen. 1886.

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein.

Abhandlungen. Band IX, Heft 1—2.

Hamburg. Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Verhandlungen. 1883—85.

Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
Bericht vom 1. April 1885 bis 31. März 1887.

Heidelberg. Naturhistorisch-medicinischer Verein.
Verhandlungen. Neue Folge, 3. Band, 5. Heft.
Festschrift zur Feier des fünfhundertjährigen Bestehens der Ruperto-Carola.

Helsingfors. Societas pro Fauna et Flora fennica.
Acta. Volumen secundum. 1881—85.
Meddelanden. 1885 und 1886.
Kihlmann, Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen des Pflanzenlebens in Finnland.

Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
Verhandlungen. 37. Jahrgang.

Innsbruck. Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg.
Zeitschrift. 30. Heft.
Führer durch das Tiroler-Landesmuseum.

Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Schriften desselben. Band VI, Heft 2.

Klagenfurt. Naturhistorisches Landesmuseum.
Jahrbuch. 16. und 17. Heft.
Bericht über die Wirksamkeit 1883 und 1884.
Seeland, Diagramme der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen in Klagenfurt; Witterungsjahre 1883 und 1884.

Klausenburg. Medicinisch-naturwissenschaftliche Section des siebenbürgischen Museums-Vereins.
Medicinisch-naturwissenschaftliche Mittheilungen. Band IX, Heft 1—2.

Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Schriften derselben. 27. Jahrgang.

Landshut. Botanischer Verein.
10. Bericht. 1886—87.

Lausanne. Société vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin. Nr. 94 et 95.

Linz. Museum Francisco-Carolinum.
44. und 45. Bericht.

Linz. Verein für Naturkunde.
16. Jahresbericht.

London. Zoological Society.
Proceedings. 1886 part 2—4, 1887 part 1.

Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahreshefte X.

Luxemburg. Institut royal grand-ducal, section des sciences naturelles et mathématiques.
Publications. Tome XX.

Luxemburg. Société botanique du grand-duché de Luxembourg.
Recueil des mémoires et des travaux. Nr. XI. 1885—86.

Madison (Wisc.). Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.
Transactions. Vol. VI. 1881—83.

Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresbericht und Abhandlungen. 1886.

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften.
Sitzungsberichte. 1884 und 1885.
Linz, klimatische Verhältnisse von Marburg.

Moskau. Société Impériale des Naturalistes.
Bulletin. 1886, Nr. 2; 1887, Nr. 2.

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe. 1886. Heft 1--3.

Münster. Westphälischer Provincialverein für Wissenschaft und Kunst.
14. Jahresbericht. 1885.

Nancy. Société des sciences.
Bulletin. Série III, tome VIII, fasc. XIX.

Neisse. Philomathie.
21.—23. Bericht. 1879—86.

Neuchâtel. Société des sciences naturelles.
Bulletin. Tome XV.

New-Haven. Connecticut Academy of Arts and Sciences.
Transactions. Vol. VII, part 1.

New-York. Academy of Sciences.
Transactions. Vol. V, nos. 2—8.
Annals. Vol. III, nos. 9—12.

New-York. American Museum of Natural History.
Bulletin. Vol. I, nos. 7—8; vol. II, no. 1.
Annual Report. 1886—87.

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft.
Jahresbericht 1886.

Odessa. Neu-russische Gesellschaft der Naturforscher.
Widhalm, die fossilen Vogelknochen der Odessaer-Steppen-Kalksteinbrüche.
3 Schriften in russischer Sprache.

Philadelphia. Academy of Natural Sciences.
Proceedings. 1886.

Philadelphia. American Philosophical Society.
Proceedings, nos. 123—124.

Philadelphia. Wagner Free Institute of Science.
Transactions. Vol. I.

Pisa. Società toscana di scienze naturali.

Memorie. Vol. VIII, fasc. 1.

Processi verbali. Vol. V.

Prag. Naturhistorischer Verein Lotos.

Jahrbuch für Naturwissenschaft. Neue Folge, 7. Band.

Regensburg. Kgl. bayerische botanische Gesellschaft.

Flora. Neue Reihe, 44. Jahrgang 1886.

Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein.

Correspondenzblatt. 40. Jahrgang.

Riga. Naturforscher-Verein.

Correspondenzblatt XXIX.

Rom. Accademia dei Lincei.

Rendiconti. Serie quarta; vol. II, 2^0 semest. fasc. 5—12; vol. III, 1^0 semestre fasc. 1—13, 2^0 semestre fasc. 1.

Memorie. Serie quarta, vol. I.

Salem (Mass.). Essex Institute.

Bulletin. Vol. XVII.

Salem (Mass.). Peabody Academy of Science.

19. Annual Report.

E. Morse, Ancient and Modern Methods of Arrow-Release.

St. Louis (Missouri). Academy of Science.

Transactions. Vol. IV, Nr. 4.

Solothurn. Naturforschende Gesellschaft.

Bericht über deren Thätigkeit, Winter 1884—85 und 1885—86.

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

Jahreshefte. 43. Jahrgang.

Tromsö. Museum.

Aarshefter IX.

Washington. Smithonian Institution.

Annual Report for the year 1884, part II.

Washington. United States Geological Survey.

Bulletin. Nos. 24—33.

Monographs. IX. Whitfield, Brachiopoda and Lamellibranchiata of the raritan clays and greensand marls of New-Jersey.

XI. Israel Cook Russell, Geological History of lake Lahontan, a quaternary lake of northwestern Nevada. 1885.

Mineral resources of the United States, 1885.

Wernigerode. Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.

Schriften desselben; erster Band.

Wien. K. k. geologische Reichsanstalt.

Verhandlungen. 1886, Nr. 5—18; 1887, Nr. 1—8.

Jahrbuch. 1886, Heft 2—4; 1887, Heft 1.

Wien. K. k. naturhistorisches Hofmuseum.

Annalen. Band I, Nr. 3 und 4; Band II, Nr. 1 und 2.

Wien. Zoologisch-botanische Gesellschaft.

Verhandlungen. Band XXXVI, 3. und 4. Quartal; Band XXXVII, 1. und 2. Quartal.

Wien. K. k. geographische Gesellschaft.

Mittheilungen. Band XXIX, 1886.

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde.

Jahrbuch. Jahrgang XXIX.

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft.

Sitzungsberichte. Jahrgang 1886.

Zürich. Naturforschende Gesellschaft.

Vierteljahrsschrift. 1885, 1.—4. Heft; 1886, 1. und 2. Heft.

Zürich. Société géologique suisse.

Compte-rendu 1885 et 1886.

Zwickau. Verein für Naturkunde.

Jahresbericht für 1886.

B. Von einzelnen Gelehrten und Freunden der Gesellschaft.

ppenzell. C. Sonderegger, Nationalrath.

Die Sentisbahn laut Concession der schweizerischen Bundesversammlung.

erlin. Dr. S. Schwendener, Professor.

Ueber Quellung und Doppelbrechung vegetabilischer Membranen.

hicago. Fletcher Ingals, M. D.

Intubation of the Larynx.

enf. E. Frey-Gessner.

Hymenoptera Helvetiae, analytisch bearbeitet als Grundlage einer Hymenopteren-Fauna der Schweiz (Chrysidae).

io de Janeiro. Dr. E. A. Göldi, Professor.

Biologische Miscellen aus Brasilien. 3) Die Eier zweier brasilianischer Gespenstheuschrecken. 4) Eigenthümliche unterirdische Bauten einer brasilianischen Polydesmus-Art. 5) Die Metamorphose von Alurnus marginatus, einem Schädling der Fächerpalme.

Studien über neue und weniger bekannte Podophthalmen Brasiliens.

Bericht über zwei ältere, unbekannt gebliebene illustrirte Manuscripte portugiesisch-brasilianischer Naturforscher.

Bedeutung, Fang und Verwerthung der Schildkröten am Amazonas.

Dr. Fritz Müller, zur Kenntniss der Feigenwespen.

Karsch, Araneologisches aus Süd-Amerika (Epeira Gœldii etc.).

Schaffhausen. Dr. G. Stierlin.

Mittheilungen der schweiz. entomologischen Gesellschaft. Vol. VII, Nr. 8 und 9.

St. Gallen. F. W. Dock, Dr. med.

Gesunde Seele im gesunden Körper.

Zürich. Dr. Imhof, Othm. Emil.

Faunistische Studien in 18 kleineren und grösseren österreichischen Süsswasserbecken.

Zoologische Mittheilungen.

Studien über die Fauna hochalpiner Seen insbesondere des Kantons Graubünden.

Zürich. Dr. R. Wolf, Professor.

Astronomische Mittheilungen LXVIII. und LXIX.

VI.

Amanz Gressly, der Jura-Geologe,

sein Charakter und seine Wirksamkeit.

Von

Chr. Walkmeister.

Es war im Jahre 1868, als ich in der alten Ursusstadt mit jugendlichem Feuereifer dem Waffenhandwerk oblag. Wunderschön war der langersehnte Freisonntag angebrochen, und während das Dampfross meine Mitjünger des alten Kriegsgottes an die blauen Seen oder an den lieben Vater Rhein entführte — die Mittel erlaubten es ihnen —, steuerte ich auf einsamen Waldwegen der Siedelei St. Verena zu. Mitten in einer Thalweite, umgeben von starren Felsen und dunklen Tannen, stiess ich auf einen Findling. Freundlich grüssten mich die goldenen Lettern einer Inschrift auf dem bemoosten Steine.* Ich las:

„Dem Geologen Amanz Gressly, 1865.“

Lange blieb ich vor dem einfachen und doch wieder gewaltigen Monumente stehen; denn zum ersten Mal in meinem Leben kam mir dieser Name zu Gesicht. Wie ich sinnend dastand und einen berühmten Mann, oder vielmehr

* Dieser Block, „Teufelsstein“ genannt, lag früher bei der Kreuzenkirche. Nach der Volkssage habe ihn der Teufel der hl. Verena nachgeworfen, weil sie ihm so viele Seelen abtrünnig machte. Die Griffe der Krallen sollen am Steine noch erkenntlich sein.

dessen Namen, nach dem andern über die Schwelle des dunklen Unbewusstseins in die Tageshelle des Bewusstseins heraufbeförderte, kam ein schlichter Bauer auf den Stein zu und blieb achtungsvoll vor demselben stehen. Auf meine bezügliche Frage sprach er: „Dieser Stein trägt den Namen eines Mannes, der nicht in diese Welt hineinpasste, und doch sollte die Welt viele solcher Narren haben, wie man den armen Gressly für einen hielt.“ Mit diesen Worten grüsste mich der treuherzige Solothurner und entfernte sich.

Die Worte des Bauern riefen ein lebhaftes Interesse wach für den Mann, dessen Andenken der Findlingsblock gewidmet, und je vertrauter ich mit dem Leben, Streben und Leiden des Weisen von Verrerie wurde, stieg auch die Theilnahme an dem Manne, dessen Charakterbild, so treu es mir möglich ist, zu zeichnen ich mich nun anschicken will.*

Eine lange Kette widriger Schicksale ist es, aus denen dieses Leben sich aufbaut. Amanz Gressly gehörte nämlich zu den Naturen, die nicht ausschlagen können. Wer aber das nicht kann, der wird geschlagen, und jeder Streich verwundet gerade die in sich gekehrten Gemüther am allertiefsten. Diejenigen sind in einem argen Irrthume befangen, die da meinen, Naturen, welche nicht dagegen reagiren, wenn man sie zum besten hält, merken es gar nicht. Das strikte Gegentheil ist der Fall; denn gerade solche Naturen sehen schärfer und durchschauen die Allerweltsschlaumeier

* *Quellen:* 1. *Lang*, Dr. Prof.: Amanz Gressly, Lebensbild eines Naturforschers. 2. *Buonanomi*: Amanz Gressly. 3. *Vogt:* Nordpolfahrt. 4. *Gressly:* Erinnerungen eines Naturforschers im Album von Combe-Varin. 5. *Gressly:* Les observations géologiques soleurois. In den Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft niedergelegt. 6. Verschiedene private Mittheilungen, Gressly betreffend, aus dem Jura. 7. *Gümbel:* Biographien.

esellschaft schneller und gründlicher, als die letzteren r ahnen. Oft genug kocht und wallt das Blut in den ı des „Gutmüthigen", tief verborgener Unwille bäumt ıuf gegen die Lethargie, welche nun einmal in seinem 'elle liegt, und in des Herzens tief innerstem Grunde ein Kampf geführt, von dem die Umstehenden keine ng haben. — Was ist natürlicher, als dass die Mitwelt, ısch und oberflächlich dahinlebende, solche Charaktere lsch beurtheilt; aber eben gerade darum ist es Pflicht achwelt, vor welcher die Laufbahn auch solcher Menschen chlossen daliegt, ihnen gerecht zu werden. Und dies besonders dann, wenn solche Menschen trotz allen Un-ı, die auf sie einstürmten, vom ersten bis zum letzten hres Wirkens mit derselben Begeisterung und selbst- Hingabe im Dienste der Wissenschaft und damit im te der Menschheit standen!

Nahe beim sogenannten Fringeli, einem der bekanntesten facten-Fundorte des Jura, in der sogen. Schmelze, zur ıg Bärschwyl gehörig, erblickte Amanz Gressly am uli 1814 als das älteste von acht Geschwistern das der Welt. Anfänglich von schwächlicher Constitution er früh schon ungewöhnliche Geistesgaben und war besonders der Augenstern seiner Grossmutter väterseits, einer sehr begabten Frau, die einen grossen Ein-auf den Knaben ausübte.

Schon im ersten Jahrzehnt seines Lebens regte sich in ler Sammeleifer des Naturforschers. Tagelang klopft nahen Fringeli jene eigenthümlichen „Naturspiele" s, vor denen einst der Verstand des hochgelehrten, wie ıige des schlichten Naturkindes stille stand. Daheim, einen oft tagelangen Streifereien durch Feld und Ge- mit Steinen schwer beladen, zurückgekehrt, ordnet

er die heimgebrachten Schätze nach ihrem äusseren Ansehen und eilt dann hinaus an den nahen Stürmbach, welcher bei der unter der Leitung seiner Grossmutter stehenden Glashütte vorüberrauschte. Hier krebst und fischt der Junge nach Herzenslust, und am Abend, wenn er zurückkommt, weiss er Grossmutter und Tante Nanette durch seine drolligen Einfälle auf das angenehmste zu unterhalten, den Unmuth, welchen seine zerrissenen, in mergelig Grau gehüllten Hosen hervorgerufen, zu verscheuchen.

Dass seine Grossmutter, wie seine Eltern, die Neigung des Knaben nicht verstanden, ist begreiflich. Lag es doch im Zuge damaliger Zeiten, dass, wenn in einer Familie ein Sprössling geweckteren Geistes war, in erster Linie sich der Wunsch regte, denselben dem Dienste der Kirche zu weihen. Gott zur Ehre und zum Dank für alle leiblichen und geistigen Wohlthaten, mochte die Neigung des Jungen mit dem Wunsche nun übereinstimmen oder nicht. „Der Mensch muss müssen!“ war in solchen Fällen das Losungswort. Auch Grossmutter und Tante Nanette träumten schon ihren Amanz in Stola und Talar, und kein Opfer scheute die alte, ehrwürdige, sonst sehr weitsichtige und klar und scharf denkende Matrone, um ihrem Liebling eine gründliche Vorbildung für das heilige Amt angedeihen zu lassen.

Mit noch 10 andern Knaben des Laufenthales kam Gressly — er war circa 10 Jahre alt — nach Röschenz zu Pfarrer Menteli, welcher die jungen Leute in den Anfangsgründen der lateinischen Sprache, im Deutschen, Rechnen und Geographie zu unterrichten hatte. Hier wurde in Gressly der Grund gelegt zu jener grossen Sicherheit, mit welcher er später die lateinische Sprache beherrschte, aber wahrscheinlich auch der Keim zu jenem eigenthümlichen Mysticismus, der für Gressly in der Folge so verhängnissvoll werden sollte!

Bald kam der unterdessen zum Dekan vorgerückte Pfarrer Menteli mit seinen Schülern nach Laufen. An einer Schlussprüfung schilderte Gressly in einem Aufsatze das Laufenthal. Mit grosser Vorliebe verweilte er bei Laufen selbst und — bei dessen Magistraten. Einen nach dem andern liess er Revue passiren und charakterisirte jeden in so origineller und treffender Weise, dass die anwesenden Herren ihre helle Freude an dem jungen Krauskopfe hatten. Jetzt schon zeigte es sich, dass die köstliche Ader des Witzes, die nie versiegte, nicht an der Oberfläche, sondern tief versteckt, im innersten Wesen des eigenthümlichen Geistes schlug!

Dreizehn Jahre alt, kommt Gressly an das Gymnasium von Solothurn und wird in die 3. Klasse aufgenommen. Hier war es ganz besonders Professor Allemann, der auf Gressly einen bestimmenden Einfluss ausübte. Allemann erkannte damals schon die Bedeutung der Naturwissenschaften, die diese unter den allgemeinen Bildungsmitteln einnehmen, und suchte dem nicht nur in den ersten Decennien unseres Jahrhunderts und früher, sondern selbst noch vielfach in unseren aufgeklärten Tagen verschupften armen Aschenbrödel, dem alles in die Schuhe geschoben wird, was schief geht unter Gottes Sonne, zu seinem Rechte zu verhelfen. Es wurde ein Herbarium angelegt, zu welchem Gressly das meiste Material herbeischaffte. Nach der Stunde zog der junge Gymnasiast hinaus in die freie Gottesnatur, um unter den lieblichen Kindern Floras die schönsten zu erküren; aber auch die Thierwelt fesselte ihn; doch vor allem aus waren es die Steine und immer wieder die Steine, die ihn mit magischer Gewalt anzogen. Aus den engen 4 Wänden des Schulzimmers, von Schubert's Naturgeschichte weg, zog er hinaus in den nahen Jura, und, alle Taschen vollgestopft, kam er heim, um gestärkt und gekräftigt an Körper und Geist, sich mit Liebe

und Eifer den klassischen Studien zu widmen. Er machte in denselben denn auch die erfreulichsten Fortschritte. Für die Erlernung von Fremdsprachen besass Gressly ein ganz besonderes Talent. In Latein und Griechisch gehörte er beständig zu den ersten in der Klasse. Seinem tiefen Fühlen und Sinnen gab er in deutschen und lateinischen Versen Ausdruck. Am sogenannten Exercitium beim Abiturientenexamen aus der 6. Klasse besang Gressly die Glasbereitung nach Schillers Glocke.

Er war unbestritten einer der ersten und besten unter seinen Mitschülern. Bei der Vertheilung der Preise war er auch der *erste,* aber — unter denen, die da *leer ausgingen.* Schon hier kam unser gute Gressly zu spät, wo es etwas zu theilen gab. Ein Vorzeichen seines künftigen Schicksals!

Von Solothurn kam Gressly an das Lyceum nach Luzern. Ein reger wissenschaftlicher Geist, der milde Toleranz übte, wehte hier um diese Zeit. Pater Girard war Gressly's Lehrer in der Philosophie, bei Ineichen hörte er Mathematik, Kopp lehrte Philologie und Pfiffer Geschichte. Die Naturwissenschaften lagen in den Händen Baumanns, eines Schülers von Oken und Schelling. Gressly verdankte diesem Lehrer manche Anregung. Die vielen naturphilosophischen Betrachtungen jedoch störten ihn immer. — In den Osterferien unternimmt Gressly einen Ausflug in's Herz des Alpenlandes und kommt suchend und sammelnd über verschiedene Alpenpässe bis an den Gotthard. Mit einer gewaltigen Bürde von Steinen und einem Herzen voll Freude, die der reine, unverfälschte Hochgenuss grossartiger Erscheinungen einer hehren Alpenwelt immer bringt, aber mit zerrissenen Kleidern, wie man sagt vollständig derout, kehrt Gressly von seiner ersten Alpenwanderung zurück. — Es sollte nicht das letzte Mal sein!!

Der angehende Stud. theologiæ durfte nur ein Jahr in Luzern bleiben; denn der Geist, der ihn dort beeinflusste, entsprach den Anschauungen zu Hause nicht, und es hiess, die Studien unter den Jesuitenpatres in Freiburg fortsetzen.

Es war schwer zu sagen, ob der eben angekommene, hagere Zögling seine neuen Lehrer, oder die Patres den Zögling mit grösserem Misstrauen beobachteten; denn wer konnte wissen, was hinter dem gutmüthigen Lächeln, das um den Mund des von Luzern Hergekommenen spielte, eigentlich stecke, und dem jungen Krauskopfe blieb es nicht verborgen, dass im Uechtland der Wind anders wehe, als dort an der Wiege der Freiheit. Gressly fühlte bald heraus, dass er auf dem schwarzen Brette stand. Unter der Devise: „Bange machen gilt nicht" richtete er seine Handlungsweise darnach ein.

Ein Studiengenosse erzählt: „Am Freiburger Collegium war es damals Sitte, dass in den Zimmern derjenigen Studenten, deren Lectüre man nicht traute, plötzlich und in Abwesenheit des Besitzers der Präfect erschien, sich sämmtliche Kästen und Schubladen öffnen liess, Bücher und Schriften genau visitirte und das anstössig Erscheinende einfach mitnahm auf Nimmerwiedersehen für den Besitzer. Eine solche Visitation hatte auch Gressly zu gewärtigen, und er versah sich darauf. In seinen Bücherkasten verlegte er eine niedliche Menagerie: Lebende Schlangen, Kröten, Frösche und ander liebenswürdig Gethier. Als nun in Gressly's Abwesenheit der Pater erschien, um die Visitation vorzunehmen, und der Kasten geöffnet wurde, empfingen die gefangenen Ketzer den erlösenden Geist mit so anständigen Manieren, züngelten und zischelten, winden und wanden sich so kriechend und devot hin und her, dass es dem Visitator eiskalt den Rücken hinablief. Gleich wurde der Kasten zugeschlagen. Die Vor-

stellung war zu Ende." — Gressly blieb von da an verschont vor Besuchen, aber die Censuren, welche nach Hause gesandt wurden, haben wohl nicht um so besser gelautet, was denn auch seine Grossmutter zu der Ueberzeugung gebracht haben mag, dass es besser sei, wenn ihr Amanz nicht müsse müssen. Nach einjährigem Aufenthalt in Freiburg sollte Gressly die Universität Strassburg beziehen und aus dem Schüler Loyolas ein Jünger Aesculaps werden. Der Mediciner in spe hielt sich vorher noch zu besserer Ausbildung in der französischen Sprache einige Zeit in Pruntrut auf und lernte hier den als Forscher, wie als praktischen Schulmann gleich ausgezeichneten Thurmann kennen. 1835 bezog Gressly die Universität Strassburg, wo er sich gleich an Thurmann, der inzwischen auch dorthin gekommen war, anschloss. Der Verkehr mit dem bedeutenden Gelehrten, sowie die Vorlesungen von Volz und Thyria, welche Gressly neben den Collegien über Anatomie und Physiologie frequentirte, fachten die seit den frühesten Tagen seiner Kindheit in ihm schlummernde Liebe zu den Steinen zur hellen Flamme an, und die Excursionen nach den berühmten Petrefacten-Fundorten im Elsass, wie der in Strassburg tagende Congress französischer Geologen, wo er manche Freundschaft mit hoch achtbaren Männern von Ruf für das ganze Leben schloss, diese zwei Umstände reiften in ihm den Entschluss, dem Präparirtisch im Anatomiesaal, der unserem von Natur aus schon mystisch angelegten, weichmüthigen Gressly von vornherein wohl nicht sehr behaglich vorkam, Valet zu sagen, seinem Genius zu gehorchen und fortan den Steinen zu leben! Mit heiligem Feuereifer warf sich Gressly seiner Lieblingswissenschaft in die Arme und vergass darob nicht nur die Welt, sondern auch sich selbst. — Die grösste Gefahr für Gressly!

Monstranz und Sonde sollte seinetwegen nun führen
r inneren Beruf dazu fühlte, er griff nach Hammer und
issel, Karte und Zollstab, um die Zeichen zu deuten, welche
t ehernem Griffel eingegraben sind in die Felsen unserer
rge. Die Begeisterung für seine Wissenschaft hielt von
n an während seines ganzen Lebens all sein Sinnen und
nken so voll und ganz gefangen, dass er für die mannig-
tigen kleinen Kleinigkeiten des Lebens keinen Sinn hatte.
les wurde jetzt schon vernachlässigt, was man so gemein-
n Propertät, Daherkommen heisst. Derselbe Mensch, der
r die zahllosen Gestalten und Formen der Vorwelt einen
harfen und sicheren Blick, eine Auffassungskraft hatte, wie
lten ein zweiter, war den äusseren Dingen, aus denen für
n Alltagsmenschen sich das Leben zusammensetzt, gleich-
iltig, gleichgültig oft bis zum Leichtsinn! Von Natur aus
it einem Gedächtnisse begabt, um welches ihn Hunderte
neiden konnten, für die Noth ging es ihm abhanden, so-
ld der Magen nicht mehr knurrte. Diese Eigenart Gressly's
igte sich schon in Strassburg in hellstem Lichte, und sie
; es nicht zum geringsten Theile gewesen, die dem genialen
opf ein vagabundenhaftes Gepräge verliehen. Nach einem
hre reicher Anregung kehrte Gressly nach Verrerie zurück.
'ir können es den Seinen nicht verargen, wenn Amanz
heim mit einigem Kopfschütteln empfangen wurde; denn
nen Beruf ergreifen, der nur Steine statt Brod bringt, das
; keine Kleinigkeit. Doch Gressly liess sich nicht ab-
hrecken, und sein Wanderleben im Jura begann. Folgen
ir ihm einen Augenblick.

An der Strasse steht ein Mann von mittlerer Grösse,
gebückter Haltung, mit dem Sack auf dem Rücken und
ner grossen Rolle Papier unter dem Arm. Aus der Tasche
s groben Kittels gucken der Stil eines grossen Hammers

und ein Meissel hervor und grüssen den Ellenbogen, der zum eigenmächtig ausgebrochenen Fenster nach dem Wetter ausschaut. Auf dem dichten Kraushaar, das den Luxus eines Kammes nicht kennt, sitzt lässig aufgedrückt ein alter, breitkrämpiger, verwitterter Filz. Die Stirne ist steil aufstrebend, und unter den schiefgestellten Augenbrauen blicken durch grosse, oft bis zur Hälfte zerbrochene Brillengläser zwei scharf beobachtende, aber gutmüthige Augen. Unverwandt richtet der Sonderling seine Blicke nach einem Mergelband, das über der Strasse ansteht. — Unwillkürlich ist der Vergnügungsreisende, der, den schönen Julitag ausnützend, sich heute auch rechtzeitig auf die Socken gemacht, vor der seltsamen Erscheinung stehen geblieben, und halb neugierig, halb theilnehmend bietet er dem sonderbaren Heiligen den Morgengruss. „Auch wieder einer von denen im Frack", denkt der Mann mit dem Hammer in der Tasche und kehrt sich nicht an den Fremdling; durch einen tief aus der Kehle gezogenen Ton wird der Gruss erwidert, und schon liegt der Sonderling auf dem Bauche, um einem Staudenbande nach, auf allen Vieren kriechend, die Mergelwand zu erklettern; denn hoch oben hat das Sperberauge ein Petrefact entdeckt, wo andere Augen, die auf dieses Schauen auch eingeübt, nichts bemerken können. Endlich ist die Stelle erreicht; sorgsam, als wär's ein Diamant, wird die Leiche eines vorsintfluthlichen Thieres aus dem Gesteine losgelöst. Ein heller Jauchzer unterbricht die lautlose Stille, mit innigem Wohlgefallen betrachtet der Mann den gethanen Fund von allen Seiten, reinigt ihn mit Zunge und Lippe und lässt ihn dann in der weiten Rocktasche des lässig umgeworfenen Kittels verschwinden. Bald darauf sitzt der Steinklopfer wieder an der Strasse und schreibt was in das Notizenbuch oder trägt einige Linien in der Papierrolle auf.

„Ah! bon jour Gressly!“ ruft ein Bauer mit dem Heugeschirr auf der Achsel und dem Pfeifenstummel im Munde dem stillen Weisen zu, „auch schon an der Arbeit.“ Wie elektrisirt springt Gressly — denn dies ist der Sonderling — auf, lässt die Arbeit liegen, und mit einer witzigen Bemerkung leitet er die Unterhaltung ein, die Gressly noch recht lange ausdehnen möchte. Ist die Conversation zu Ende, geht er wieder an die Arbeit: Schicht um Schicht wird abgesucht, oft platt auf dem Boden liegend, unter sich gähnende Abgründe, über sich überhängende Schichtenköpfe, am Felsrand klebend, werden Zoll um Zoll die Schichten gemessen; ihre Mächtigkeit, ihr Streichen und Fallen wird sorgfältig studirt, an jeden Felsblock geklopft, um ihn zum Reden zu bringen. Wohl konnten die Leute den Zweck dieser Arbeit nicht begreifen, aber die Geduld, der Eifer, womit Gressly suchte, machte einen tiefen Eindruck auf die Landbevölkerung, und bald wurde jener die bekannteste Persönlichkeit unter den Jurabewohnern.

Geld bedarf der geologische Diogenes nur selten auf seinen Forschertouren. Am Abend sucht er ein Lager auf einsamer Weide in einem Heuschober, oder er kehrt bei einem schlichten Landmann ein, der ihm gern Obdach gewährt; ist er doch sicher, dass der Sonderling keine grossen Ansprüche erhebt. Aus dem Wasser gezogene Erdäpfel und ein Gläschen Schnaps oder eine Schüssel schwarzen Kaffee und ein Stück magern Käse, und Gressly ist damit zufriedener, steht glücklicher auf, als von der Tafel, wo man in Frack und weisser Weste erscheinen muss. Nachdem die alten Austern, Meerigel und andere Funde des heutigen Tages geordnet, die nothwendigsten Notizen gemacht, ertheilt der Gast dem Hauswirth die mannigfachsten Räthe, wie: was für Graspflanzen er auf diesem oder jenem Boden mit Erfolg

cultiviren könne, wo eine Sand- oder Mergelgrube aufzudecken sei. Bald stellt sich ein Nachbar ein, der einen neuen Brunnen graben möchte. Gressly willfährt morgen schon dem Wunsche, den Wasserschmecker zu machen, aber nicht mit der Haselgerte, sondern das geschärfte Auge, die strenge Wissenschaft sind seine Wasserruthe. Die Kinder können es nicht erwarten, bis die Alten einmal fertig sind mit ihrer ewigen Fragerei — lange schon sind sie um Gressly's Stuhl herumgeschlichen — und eines flüstert dem andern zu: „Ich bin dann s' erst!" Der Gressly gehört doch eigentlich ihnen! Da kommt das eine mit einem Erdapfel und bittet Gressly, eine Ratte auszuschneiden; ein anderes streckt einen Lehmklotz hin und möchte einen Hund daraus entstehen sehen unter der geschickten Hand; wieder ein anderes steht mit einer alten Zeitung bereit, aus der Gressly eine tanzende Kröte herstelle. Auf dem Boden sitzend, mitten unter den Kindern, wird jeder Wunsch erfüllt, bevor man schlafen geht. Unter den Kindern ist's Gressly am wohlsten, ist doch sein Gemüth zeitlebens ein kindlich reines, ohne Falsch gewesen! Am folgenden Abende kehrt Gressly vielleicht auf einer Juraalp bei einem Sennen ein, der ihm ebenso gern ein Obdach gewährt. Abends am Herdfeuer, beim Pfeifchen, hört man dem Steinklopfer gern zu, wenn er erzählt, was unten im Thale läuft, wie sich die grosse und kleine Politik gestalte, wenn er in ihrer Sprache von Verbesserung der Alpen spricht, sie auf dieses und jenes Heilkraut aufmerksam macht, oder ihnen zeigt, wie man es machen muss, um weniger Holz zu verbrauchen. Gressly ist trotz all seiner Eigenart kein zugeknöpfter Mensch, der nur sein Steckenpferd reitet. Hier oben auf der Alp, am Herdfeuer, bei seinem Pfeifchen Hanauer, unter den unverfälschten Naturkindern, da lässt er seines Wissens reines Gold reichlich fliessen. Am folgenden

en geht es wieder an die Arbeit. Da interessirt er sich lles, was Mutter Natur wirkt und schafft. Die Flechte, ıe vom Bergschweisse sich nährt, wie der Alpenkäfer, uf dem Blatte sich sonnt, alles was auf und in der vor sich geht und vor Jahrtausenden ist vor sich ge-ɜn, alles betrachtet er sinnig und sinnend. Und über-t ihn dabei ein Gewitter — was thut's? Rasch entledigt :h des Schneiders Hülle, setzt sich auf sie, zündet ein :hen sich an, und lässt sie auf sich herniederrauschen, Ierrgotts herrliche Douche, um nachher ruhig weiter ıaffen in trockenen Kleidern und nicht von rheumatischen :geistern heimgesucht zu werden. In späteren Jahren en sich dieselben dann freilich trotzdem ein. Ueber em Schauen vergisst er seinen Leib. Kamm, Bürste Seife sind für ihn unbekannte Dinge. „Nach der Cultur-Liebigs hätte Gressly kaum die erste Staffel erreicht", Vogt.

Nach und nach erscheint die Zeit, wo der Senne von Weiden und Gressly von seinen Muschelbänken scheiden . Der verwilderte Sohn der Berge steigt herab in's und findet für den Winter gastliche Aufnahme bei seinen ıden zu Pruntrut, zu Delémont, zu Solothurn oder Olten. rall ist etwa ein guter Hausgeist zu finden, der Ordnung ft, Hosen und Strümpfe flickt und die Wäsche ordnet, end ein Desor und Andere Ordnung in die Notizen ;en. Wir glauben es Vogt auf's Wort, wenn er sagt: ı hatte die grösste Noth mit Gressly, um ihn an eine nmte Ordnung zu gewöhnen, auf sein Aeusseres grössere 'alt zu verwenden; wenn man einige Zeit geglaubt, ihn ıtlich rangirt zu haben, so dauerte es höchstens zwei, Stunden, und Gressly, der Tyrannei müde, war wieder Halbwilde, wie zuvor." Warum entschlugen sich aber

seine Freunde des wissenschaftlichen Vagabunden nicht, der ihnen in feinerer Gesellschaft jeden Augenblick Ungelegenheiten bereiten konnte? (Wie dort an jenem vornehmen Diner, wo er die ganze, für etwa 7—8 Personen bestimmte Tracht Trüffel auf seinen Teller leerte und zum Aergerniss der Hausfrau in aller Gemüthsruhe aufass.) Warum schüttelten sie den in höheren Kreisen „Unausstehlichen" trotz alle dem nicht ab? Ich glaube nicht, dass bei allen Freunden und Gönnern die christliche Menschenliebe, das selbstlose Interesse an dem genialen Kopfe die leitenden Motive waren, sondern dass manch einer seine gute Rechnung dabei fand, wenn er Gressly, das Kind in allem, was nicht zur Wissenschaft gehörte, im Schlepptau hielt. Folgende Thatsache bestärkt mich in meiner Ansicht.

Bekanntlich verstand es Agassiz, der grosse Zoologe und Gletscherforscher, eifrige Jünger an sich zu ketten, die ihm dann Kärrnerdienste zu leisten hatten.

Der grosse Gelehrte übte, das ist gewiss nicht zu bestreiten, einen grossen und günstigen Einfluss auf sie aus; aber es berührt uns schmerzlich, wenn wir sehen müssen, wie der in der Wissenschaft mit Recht gefeierte Mann in solchen Dingen an kleinlichem Egoismus litt und das Wasser auch gar zu sehr auf seine Mühle leitete. Vogt und Desor wussten davon zu erzählen. Sie spürten aber die Absicht und gingen zu rechter Zeit; unser arglose Gressly blieb hängen.

Agassiz hatte von dem jungen Geologen Kunde erhalten und besuchte ihn in der Schmelze. Die bereits schöne Petrefactensammlung zeigte ihm, welch günstige Acquisition Gressly für ihn, der eben an einer Monographie der Klaffmuscheln arbeitete, wäre, und er bewog den jungen Mann, nach Neuenburg zu kommen. Von hier aus besuchte Gressly mit Agassiz und Desor, der in der Folge Gressly's Mentor werden

sollte, den Aaregletscher, bildet sich hier schon eine klare Vorstellung über die erratischen Blöcke und — Irrthum vorbehalten — lenkt seine Aufmerksamkeit auf die Natur des Gletschereises. Nach Neuenburg zurückgekehrt, verlegt Gressly seine Hauptthätigkeit auf die Herbeischaffung des Materials zum erwähnten Werke von Agassiz. Der berühmte Verfasser hat in Anbetracht von Gressly's Verdiensten um das Werk dem jungen Forscher das neue Genus Gresslya gewidmet und begründet dies in der Vorrede mit den Worten: „Gresslya, der Name des unermüdlichen Geologen, dem ich das meiste Material dieser Monographie verdanke und der mich im vergleichenden Studium der Arten unterstützte." Agassiz wusste es Gressly dann beliebt zu machen, seine Funde an das Museum von Neuenburg abzuliefern, wo das Material systematisch geordnet, Gressly jederzeit zugänglich sein und bleiben sollte. Mit erneutem Eifer ging der junge Forscher an die Arbeit, und als Agassiz ihm sogar in Aussicht stellte, ihn mit nach Amerika zu nehmen, da war derselbe im Himmel, — doch nicht für lange! Als Gressly einst von einer Excursion zurückkehrte, war der Herr Professor verreist. Hatte Agassiz den Geologen Gressly vergessen, so vergass er dessen Sammlung nicht! Bis auf's letzte Stück liess Agassiz die geologischen Schätze, die der unbeholfene Gressly bereits gesammelt und aufgestellt, mit sich laufen! Der arme Mann war trostlos; schluchzend rief er aus: „Was soll ich nun machen? Alles ist hin, mein Leben verloren!" Während der arme Gressly sich in Verzweiflung wälzte und die dunklen Schatten der Schwermuth und des Wahnes seinen Geist zu umnachten begannen, strahlte der Herr Professor im Ruhmesglanz einer ersten Leuchte der Wissenschaft unter den stolzen Söhnen Albions und betrieb so nebenbei Handel mit Gressly's Petrefactensamm-

lung, die in England um schnödes Geld verschachert wurde.*
Gressly suchte seinen Seelenschmerz im Glase zu vergessen, doch vergebens! Mag auch der Keim der späteren Geistesstörungen in jenem Zwiespalt gelegen haben, der sich zwischen der religiös-ascetischen Erziehung, die der junge Forscher genossen, einerseits und der späteren freiern Lebensauffassung anderseits aufthat, so muss doch gesagt werden, dass diese traurige, herbe Erfahrung die Dämonen aufweckte, sie nährte, grosszog, bis sie den Armen nicht mehr losliessen. Wie unendlich höher steht doch jene arme Frau im Jura da, welche trotz ihrer schweren Familienpflichten während 17 Jahren Gressly's Schwester im besten und edelsten Sinne war und die für den armen Steinklopfer wie eine treue Mutter sorgte, als jene Koryphäe der Wissenschaft, die lange Zeit hindurch zwei Welttheile mit ihrem Ruhm erfüllte! Einem Jeden das Seine!

Gressly kam heim, krank, zerrüttet an Leib und Seele. Der Arme fand verschlossene Herzen. Man konnte es ihm nicht vergessen, dass er den Talar ausgeschlagen, und wie hätten die Seinen seine jetzige Thätigkeit begreifen, den Verlust der paar Kisten Steine würdigen können? Während 2 langen Jahren wurde der fahrende Geselle zu Hause festgehalten und behandelt, wie man Geisteskranke damals eben behandelte — unvernünftig! — Die beliebte Hungerkur wurde auch auf ihn angewandt, und nicht selten sah man den armen Hungernden scheu und furchtsam, wie ein gehetztes Wild, am Waldsaume herumschleichen, auf jeden Laut ängstlich ein Versteck suchend, oder in einem Kessel sich Schnecken und anderes Gethier zum Mittagessen zubereiten. Endlich wurde Gressly in ärztliche Behandlung gegeben.

* Siehe: Amanz Gressly, Biographie von Buonanomi, in den Actes de la Société jurassienne d'émulation, 1865.

Dank umsichtiger Pflege und weiser Kunst zerstreuten sich die dämonischen Trugbilder, die den Kranken immer peinigten, dann bald, und die Beschäftigung mit wissenschaftlichen Fragen wirkte wohlthätig auf den kranken Geist. Wieder genesen, stellte er die vor seiner Uebersiedlung nach Neuenburg daheim begonnene paläontologische Sammlung, welche er täglich durch neue Schätze bereicherte, in einem Zimmer der Kantonsschule zu Solothurn auf. Dieselbe gereicht dem naturhistorischen Museum heute noch zur Zierde. 4200 Species in 8000 Exemplaren zeugen vom Sammelfleiss ihres unermüdlichen Finders. Die vielen neuen Arten, die Gressly hier aufgestellt, haben zahlreiche Forscher nach der alten Ursusstadt zu eingehendem Studium angelockt und sind in wissenschaftlichen Werken beschrieben worden. In Baselland entdeckte Gressly im Keuper von Schönthal die Knochen eines riesigen Amphibiums, das Professor Rütimeyer *Gresslyosaurus ingens* taufte.

Während seines ersten Aufenthaltes in Neuenburg schrieb Gressly das Hauptwerk seines Lebens: „Les observations géologiques sur le Jura soleurois." Das Interesse an dieser Arbeit wächst, je tiefer man in dieselbe eindringt. Das Ganze ist so aus einem Guss, dass da unmöglich fremde Hände wesentlich ordnend und helfend im Spiele sein konnten. Du suchst den verschrobenen Kopf, den sonderbaren Kauz und findest den selbständigen Denker, dem die weitschichtige Litteratur über das hochinteressante Capitel „Jura" stets gegenwärtig und geläufig ist, der aber niemals zum Citatenmensch herabsinkt, sondern seine Beobachtungen an denjenigen Anderer prüft und die Beobachtungen Anderer mit den seinigen vergleicht, um so sich immer mehr der Wahrheit zu nähern. Die Fesseln staubiger Büchergelehrsamkeit beengen den stets schaffenden Geist nicht. Sie muthen den

aufmerksamen Leser ganz eigenartig an, die Beiden: der Gressly, wie er am Biertische sitzt, und der Gressly, der ihm hier in seinem Werk entgegentritt. Welch ein Contrast dort und hier! Dort der verwitterte, struppige, unbeholfene Geselle, über den sich die ganze Gesellschaft lustig macht, und hier der klare Geist, der sich nicht mühsam und schwerfällig durch alle möglichen Combinationen und auf den weitesten Umwegen hindurch arbeiten muss. Das scharfe Auge sammelt die Thatsachen, der klare Verstand sichtet und ordnet sie, und eine reiche Phantasie entwirft, nicht mühsam ringend, nein, lichtblitzartig, das Gebäude!

Schliesst sich Gressly im Allgemeinen auch an Thurmann an, so eröffnet uns derselbe doch in diesem Hauptwerk eine Fülle neuer Thatsachen, die von scharfsinniger Combinationsgabe zeugen und von Neuem den Beweis leisten, dass die lebhaft schaffende Phantasie es ist, die im Bunde mit einem klaren Verstande den Forscher aus dem dunklen Thale des Suchens auf die Sonnenhöhen glücklichen Findens führt!

Nur einige Hauptpunkte aus der erwähnten Arbeit mögen hier berührt werden.

Gressly's scharfem Auge fiel es sofort auf, dass dieselbe Schicht in ihrer horizontalen und verticalen Ausdehnung ganz verschiedenartigen Gesteinscharakter aufweise und ebenso verschiedene Versteinerungen führe. Jeder Streifzug, den er ausführte, brachte ihn auf den Gedanken, dass diese total verschiedene Ausbildung einer und derselben Schicht an verschiedenen Stellen zurückgeführt werden müsse auf ebenso verschiedene Bedingungen, unter denen die mineralischen Absätze aus dem Wasser vor sich gingen und die verschiedensten Thier- und Pflanzenformen einhüllten; eine Erscheinung, die sich heute noch unter unsern Augen vollzieht! Die eigenartig verschiedene Structur der Gesteine

und den verschiedenen Charakter der Fossilien innert einer und derselben Schicht nennt Gressly nun „Facies“ oder „aspect de terrain“. Damit war ein neues Band geknüpft zwischen der Gegenwart und längst entschwundenen Zeitaltern unseres Planeten, ein neuer Beweis dafür erbracht, dass dieselben Kräfte bauten und zerstörten gestern wie heute! Es war wohl der glücklichste Moment in Gressly's Leben, an den Gestaden des Mittelmeeres seine Ahnungen mit eigenen Augen erfüllt zu sehen. Wir kommen später noch darauf zurück. Jetzt konnte man das vorgeschichtliche Meer nicht nur im Allgemeinen rauschen hören, sondern die Steine erzählten von nun an dem Menschen, wo wild es einst brandete oder wo in ruhigen Buchten sanft seine Wellen sich kräuselten, wo salzig schwer die Fluth sich wälzte oder der Wind mit den süssen Wassern leichthin spielte!

In überzeugender Weise zeigt Gressly, wie gleichzeitig in den Brandungen des Meeres sich die Korallenfacies mit grobkörnigem, breccienartigem Gestein und dickschaligen Muschelthieren absetzt und in ruhigen Buchten sich die Mergel- und Sandlager oder homogene Kalkfelsen, aus feinem Schlamm gebildet, abscheiden und Thiere einschliessen, die nur in ruhigen Wassern zu leben vermögen. Paläontologie und Petrographie stehen in innigster Wechselbeziehung zu einander. In einer überaus klaren Karte stellt er die Ergebnisse seiner diesbezüglichen Studien bildlich dar. Er, von Natur aus auch künstlerisch beanlagt, verstand es wie kein Zweiter, seine scharfsinnigen Combinationen in genauen und klaren Karten-Skizzen niederzulegen. — Durch die Einführung der Facies in die Formationslehre hat Gressly einen neuen Beweis erbracht für das Gesetz: „*Die Lebensverfassungen der vorweltlichen Organismen stimmen mit denjenigen der heutigen Lebewelt vollständig überein.*“ Im zweiten

Theile seines Werkes beschäftigt sich der Verfasser mit dem orographischen Aufbau des Jura, nachdem er im ersten das Material genau untersucht hat, aus welchem dessen Ketten bestehen.

Es kann hier nicht der Ort sein, tiefer in die Entwicklungsgeschichte der Erkenntniss des orographischen Aufbaues des Juragebirges einzutreten, wie verlockend solches auch wäre. Sie werden stets einen guten Klang haben, die Namen: Saussure, Escher von der Linth, Leopold von Buch, Peter Merian, Hugi, Thurmann, die sich alle mit dem Jura beschäftigten und denen unser Amanz Gressly sich würdig anschliesst.

Unser hochverehrte Lehrer, Professor Theobald in Chur, sagte einmal: „Ein Gebirge haben wir erst dann erkannt, wenn es durchsichtig wie Glas vor unserem geistigen Auge dasteht. Bis jetzt kann dies annähernd nur vom Jura gesagt werden, und das verdanken wir Merian und Thurmann!" Den Verdiensten Anderer unbeschadet, muss Gressly auch dazu gerechnet werden.

Nachdem der Autor die Anschauungen älterer Forscher über die Entstehung des Jura kritisch untersucht hat, kommt auch er, wie vor ihm Leopold von Buch, Merian, Hugi und ganz besonders Thurmann, zu der Anschauung, dass durch plutonische Kräfte die Juraschichten zu Gebirgen emporgehoben worden seien. In zahlreichen Profilen weist er die verschiedenen Hebungsweisen — es werden ihrer 4 unterschieden nach Thurmann — der Gebirgslager nach. Die vielen Durchschnittszeichnungen, die er angefertigt, zeigen die ausserordentlich complicirten Lagerungsverhältnisse als Folgen einer schiefen Stellung der Gebirgsaxe. Durch mehrere Gebirgszüge legt er geognostische Durchschnitts-Profile an, um daran den Hauptcharakter der Hebungsweise in den

verschiedenen Gebirgsketten anschaulich zu machen. In überzeugendster Weise zeigt er, dass die Gebirgsknoten nicht durch das Zusammenlaufen der verschiedenen Seitenzweige entstanden, sondern dass der Hauptstamm das Primäre sei, von dem sich die einzelnen Seitenzweige losgelöst haben.

Im dritten Hauptheile werden diejenigen Formationen näher untersucht, die nach der Erhebung des Jura sich gebildet. Im Solothurner Jura fehlt die Kreide. An ihre Stelle setzt Gressly die Bohnerze als äquivalente Formation ein. Mit grosser Genauigkeit beschreibt er das Vorkommen derselben in Spalten und Höhlen der oberen Kalkfelsen des Jura, dann auch wieder am Fusse der Gebirgsketten. Gressly macht auf die von den übrigen Sedimenten ganz verschiedene, schalige Structur der Bohnerze aufmerksam, deutet auf das gänzliche Fehlen organischer Ueberreste in denselben hin und kommt zu dem Schlusse, dass jene sich gebildet haben aus eisenhaltigen Thermen, die aus den durch die Hebung des Jura verursachten Längsspalten entstanden sein mussten.

Das Hauptwerk Gressly's erregte in Fachkreisen gleich nach seinem Erscheinen grosses Aufsehen. Die Klarheit, mit welcher der Autor seine Anschauungen vorbringt, die Leichtigkeit, mit der er das nichts weniger als gefügige Material zu einem durchsichtigen Ganzen verarbeitet, erregt heute noch unsere vollste Anerkennung. Der Begriff der Faciesbildung ist in der Geologie allgemein angenommen. An den von Gressly aufgestellten Fundamentalsätzen über die Hebung und den Parallelismus der Juraketten ist nur wenig geändert worden, und wer sich mit dem Jura, diesem hochinteressanten Capitel unserer Erdgeschichte, befassen will, der muss wohl für lange noch Gressly's Untersuchungen des Solothurner Jura zu Rathe ziehen. Die Untersuchungen des Mineninspectors Quiquerez dienen heute Gressly's Theorie

über Bohnerzbildung als kräftige Stützen. — So oft von nun an in der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft über Fragen, den Jura betreffend, discutirt wurde, holte man Gressly's Meinung ein. Aber nicht nur Gelehrtenkreise, sondern auch andere Leute wurden auf den Diogenes aus der Schmelze aufmerksam. Wer sich im Jura mit Erdbauten zu befassen hatte, vom schlichten Bauer, der einen Sodbrunnen zu graben im Begriffe war, bis zu den Städten, welche wichtige Tunnelprojecte ausführen lassen wollten, und den Actiengesellschaften, die dem Dampfross einen Weg durch die Berge des Jura zu bahnen die Absicht hegten, sie alle zogen den kenntnissreichen Geognosten zu Rathe.

Mit Professor Lang * begutachtete er im Auftrage der Stadt Lenzburg ein Tunnelproject durch den Wildberg. Sein Ruf als technischer Feldgeologe wurde aber so recht eigentlich begründet durch seine Thätigkeit beim Hauenstein und durch die Ausarbeitung des Tunnelprofils von La Chaux-de-Fonds in's Val de Ruz.

Am Hauenstein studirte er den Aufbau der Felsen, das Streichen und Fallen ihrer Schichten bis in die kleinsten Details. Aus dem äusseren Verlaufe jener schloss er auf den inneren Bau des Gebirges mit einer solchen Genauigkeit, dass seine Schlüsse Punkt für Punkt durch die spätere Erfahrung bestätigt wurden. „Einzig auf der Nordabdachung gegen Läufelfingen zeigten sich einige unwesentliche Abweichungen in den Gebirgswindungen, die aber auf den Verlauf der Tunnelarbeiten keinen Einfluss ausübten." (Lang.)

Gressly wies auf die vielfach mit Wasseradern durchsetzten Schichten hin und zeichnete diese deutlich in sein

* Herrn Professor Dr. Lang, dem ausgezeichneten Biographen Gressly's, meinen wärmsten Dank für sein freundliches Entgegenkommen!

Profil ein. Er warnte die Gesellschaft vor der projectirten Richtung des Tunnels, indem dadurch wichtige Wasserrechte der umliegenden Ortschaften mit grosser Wahrscheinlichkeit beeinträchtigt werden dürften und die Gesellschaft sich langwierige Wasserprocesse auf den Hals laden könnte. Ganz besonders war es ihm aber um die Arbeiter zu thun. Er erhob laut seine Stimme, dass bei der projectirten Richtung des Tunnels die Arbeiter ständigen Gefahren ausgesetzt sein werden. Alles vergebens! Es ging nach dem Kopfe des bauleitenden Ingenieurs Etzel, der den Gressly hasste bis auf das Messer. Als Gressly eines Tages in den Galerien des Tunnels arbeitete, rief der Herr Oberbaurath von Etzel wüthend den Arbeitern zu: „Werft mir einmal diesen Coujon zum Loch hinaus!"

Gressly hatte leider richtig gesehen. Leider! sage ich, nicht der Million wegen, welche die Gesellschaft dann in einem langwierigen Wasserprocesse mit der Regierung von Baselland in der That schwitzen musste; — es geschah ihr Recht. Aber wem tönte nicht in den Ohren heute noch der Jammerruf jener armen, unglücklichen Arbeiter, die im Tunnel so elendiglich ihr Leben enden mussten?! Ein Schmerz durchzuckte jede Brust, vom Lemanstrand bis zu Bündens Bergen!

Die Lection, welche die Gesellschaft erhalten, war eine so scharfe und für andere Leute lehrreiche, dass bei der grossen Tunnelbaute von La Chaux-de-Fonds Gressly's Rath dann besser gewürdigt wurde. Ingenieure und Bauleute beugten sich vor dem unscheinbaren Geologen, dessen Voruntersuchungen zum Hauptprofile sich beinahe über den ganzen Neuenburger Jura erstreckten. Eine Arbeit, die vielleicht nur der Topograph-Ingenieur zu würdigen versteht! Das von Gressly auf Grund seiner umfassenden Studien entworfene

Profil des projectirten Tunnels erwies sich als ein wahres Meisterstück und stimmte mit demjenigen, welches nach der Durchbrechung des Tunnels aufgenommen wurde, bis in die Details überein. Den Grossen Rath von Neuenburg setzte diese Arbeit in Erstaunen. Der berühmte englische Geologe Sir Charles Lyell legte die bezüglichen Profile der geologischen Gesellschaft in London vor. Diese nahm die Studie mit grosser Sensation auf und begrüsste sie als einen erfreulichen Triumph der Wissenschaft. Auch unserem Gressly leuchtete doch wenigstens hie und da die Sonne freundlicher Anerkennung, die für jeden treuen Arbeiter dasselbe ist, was für die Blume der Thau!

Mit Professor E. Desor gemeinschaftlich publicirte Gressly die durch die Tunnelbauten im Val de Ruz nothwendig gewordenen Studien unter dem Titel: „Les Etudes géologiques sur le Jura neuchâtelois.“ Sie enthalten eine vollständige Charakteristik der neuenburgischen geologischen Schichtenfolgen und eine Beschreibung der längs der Bahnlinie des Jura industriel auftretenden geologischen Verhältnisse.

Der Umgang mit den englischen Arbeitern im Hauenstein, die vielen Strapazen und das unregelmässige Leben, welches die Studien im Dienste des Jura industriel erforderten, hatten einen störenden Einfluss auf das Nervenleben unseres Gressly zur Folge, und es bedurfte der ganzen väterlichen Fürsorge Desor's, dass nicht jene schreckliche Leidenschaft und dämonische Krankheit wieder über den armen Geologen kam. Es war ein glücklicher Gedanke von Desor, mit Gressly eine Reise nach dem Mittelmeer zu unternehmen. 1859 machten sich die beiden Freunde auf nach *Cette*. Gressly hat die Reise und ihre wissenschaftlichen Ergebnisse in den „Erinnerungen eines Naturforschers aus Südfrankreich“ im Album von Combe-Varin niedergelegt, und ich kann es mir nicht

versagen, einige kurze Proben daraus hier einfliessen zu lassen.

„Adieu wohl, bis ich wiederkomme,“ ruft er aus; „lebt wohl, ihr alten seit Olims Zeiten in den Schooss der Juraketten verbannten Schildkröten, Krokodile, Homo- und Heterocerken, Schmelz-, Kamm- und Kreisschupper und alle andern im Jura versteinerten Haie und alten Hechte; lebet wohl alle ihr im Laufe der Jahrtausende verknorzten, kurz- und langschwänzigen Kruster; lebet wohl auf eine Weile ihr Ammoniten und Belemniten, ihr Pholadomyen und Gryphiten, Echiniden und Crinoiden und alles andere im Schlamme der Weltalter versunkene Gelichter. Ruhet sanft auf euern verlechzten Korallenbänken und entwässerten Muschelfeldern, nun zum starren Panzer der Juraketten verhärtet. Was ihr mir neidisch unter der Kruste von Stein und Mergel barget, was ihr hinter den Riegel verschollener Schöpfungen schobet, das will ich nun an den ewig jungen Ufern des Mittelmeeres von euern noch lebensrüstigen, vielleicht nicht so schweigsamen Stammgenossen erfahren, um dann den von euch mit Hammer und Meissel abgetrotzten Mythus der vorweltlichen Lebensverfassungen und Gesetze auf dem Probirsteine der gegenwärtigen Erscheinungen des Lebens in der Salzfluth des Mittelmeeres zu prüfen.

„Es war mir, als ich den zu Senkungen und Falten verschrumpften alten Meerboden des Jura verliess, recht wunderbar zu Muthe, wie wenn es gälte, die Schwellen zweier Weltalter zu überschreiten, und ich fühlte tief, nichts bleibt beständig auf der Erde, ein zweideutiges Doppelgesicht: hier jugendlich frisch, voll Lust und That, eine blühende Hebe; dort, zur starren Mumie verdorrt, eine widrig zusammengeschmorte Hexe. Doch für mich tagte es wie eine neue Sonne aus einer neuen Welt, und thatenmuthig lachte es mich aus dem

Süden an. Ich sollte ja endlich einmal auf die rechte Bahn gerathen, wo schon so viele Glücklichere mir vorausgeeilt, fast jeder den besonderen Zweck seiner Forschungen erreichte, so verschieden sie auch waren.“

Mit Bienenfleiss geht Gressly nun an seine Arbeit. Stundenlang irrt er durch die Strassen von Cette, um ein passendes Local für seine Zwecke zu ergattern, und muss endlich mit der Terrasse seines Gasthofes vorlieb nehmen. Hier werden Schüsseln, Töpfe, Krüge, Altes und Neues, die Zeugen menschlichen Elendes sowohl als die zerbrechlichen, verabschiedeten Gefährten der Feinschmecker in Reih und Glied aufgestellt, um in ihren letzten Tagen noch der Wissenschaft zu dienen.

„Es war mir“, sagt Gressly, „keineswegs darum zu thun, eine Unzahl von Pflanzen und Thieren zusammenzutreiben, selbe in Weingeist einzupöckeln oder als dürre Pickelhäringe irgend einem Museum zuzusenden, um nachher mit einem „Mihi“ irgend ein Ungeziefer zu patroniren oder meinen Namen demselben auf den Rücken schreiben zu lassen. Dies wäre allenfalls in meinen Jugendjahren angegangen, um dafür etwa einen Doctor philos. einzuhandeln. Nun aber, in kühleren Jahren, war meine Absicht vorerst, eine möglichst wechselnde Küste zu finden, um da auf nicht zu ausgedehnten Strecken verschiedene Lebensbedingungen der Pflanzen- und Thierwelt zu treffen, selbe scharf zu begrenzen und dann von einer zur andern die Uebergänge zu ermitteln.“

Namentlich sucht Gressly den Salzgehalt zu bestimmen, welchen Austern und andere Mollusken zu ihrer Existenz nöthig haben. Wie ein Kind freut er sich, wenn Jemand Interesse zeigt an seinen Untersuchungen. Da führt er den Besuch von Topf zu Topf, nöthigt ihn, die einzelnen Salzlösungen zu kosten und er wundert sich bass, wenn hie und da eine

Dame nicht recht zulangen will; denn nicht alle Leute huldigen dem Grundsatze: Topf ist Topf! Der Forscher findet in den „Erinnerungen eines Naturforschers“ heute noch eine Fülle des Interessanten über die Fauna des Mittelmeeres.

Uns soll hier nur interessiren, wie Gressly zur Bestätigung seiner Theorie der „Faciesbildung“ kommt. Das weite Salinenfeld wird von einem 2—3 Meter tiefen Canal umschlossen, der theils zur Fortschaffung der Mutterlauge, theils zur Herbeileitung frischen Meerwassers dient. Nachdem der Forscher gezeigt, wie in dem stillen Canalwasser die dicke Schale der Herzmuschel z. B. degenerirt und so dünn und brüchig wird, wie die Schale unserer Malermuschel, und dass ihre Schalen auf dem Schlammgrund genau so liegen, wie die versteinerten Pholadomyen in den verhärteten Felsen des Jura, fährt er fort: „Denken wir uns nun diesen Canal mit seinen Schlamm- und Muschelbänken nach und nach ausgefüllt oder zufällig durch den Dünensand verschüttet, so hätten wir beim allmäligen Vertrocknen und Verhärten des Sandes ein von kohligen Thier- und Pflanzenresten geschwärztes Mergelband, überfüllt mit einer Unzahl von Herzmuscheln, Nassen und einigen andern zwergigen Salzwasserconchylien mit eigenthümlichem Gepräge, im Gemenge mit Landschnecken und einigen andern Landthierresten, doch ohne irgend eine Spur von Süsswasserthieren. Dieser bandförmig in andere Gebilde, wie hier in die bald mit zahllosen Strandconchylien gefüllten, bald leeren oder bloss mit Landschnecken versehenen Dünensande, eingekeilte kohlige Muschel-Mergel-Streifen würde mannigfaltige, sich widersprechende Ansichten veranlassen. Kaum würde man auf den Gedanken gerathen, dessen Entstehung einem zufälligen Graben beizumessen. Einer marinen Anschwemmung würde der verschiedene Charakter der Fauna widersprechen, ebenso einer

fluviatilen der vollständige Mangel an Süsswasserthierresten neben dem unzweideutig vollständig marinen Gepräge der fossilisirten Fauna des sandigen Mergelbandes. Eher würde man dahin kommen, eine eigene Zwischenepoche dafür vorzuschlagen, von deren Ablagerungen nur sporadische Flecken und Streifen übrig geblieben wären, oder auch, mit etwas mehr Wahrscheinlichkeit, ein unregelmässiges Abwechseln der Gebilde; am wenigsten würde man die wirkliche Gleichzeitigkeit derselben annehmbar finden und sie auf den Einfluss der örtlichen Umstände beziehen. Nehmen wir nun an, dass, wie heute, auch ehedem während der geologischen Epochen auf natürlichem Wege solche langgezogene, becken- und canalartige Gräben mit eigener Fauna und Flora sich längs den Küsten befinden konnten, so möchten manche schwierige geologische Verhältnisse sich leicht erklären. Wir besitzen in diesen eigenthümlichen Zufälligkeiten eine schwebende Meeresgrenze mit dem Lagunencharakter, deren Spuren wir wohl auch in vielen vorweltlichen Perioden erkennen dürften."

Wahrhaftig! Gressly wusste nicht nur blühend, in lebendigen Farben zu schildern, sondern forschergerecht, klar und präcis sich auszudrücken, und aus jeder Zeile erkennen wir den bescheidenen Gelehrten, der nicht auf seine Weisheit pocht! Am Schlusse seiner Erinnerungen kommt er zu der Anschauung: „Die Artenzahl und die Verbreitung der verschiedenen Gattungen verfolgt noch heutzutage, wie in der Urwelt, so genau dieselben Gesetze, dass ich beim ersten Anblick unserer Mittelmeerlocalitäten die heimatlichen Terrainformen wiedererkannte und bald auch durch reichlichen Fund von der Richtigkeit der meisten meiner alten Beobachtungen über paläontologische Biologie überzeugt wurde. Es wiederholen sich die gleichen Umstände und rufen überall dieselben Lebensformen und Vergesellschaftungen hervor.

Selbst die von verschiedenen Bohrthieren oft zu einem tuffartigen Schwamm umgewandelten oder von Serpulen und Bryozoen überrindeten Steinblöcke und Gerölle, die knauerigen Absonderungen von lockeren, oft durch Eisenoxyde und Kohle gefärbten Tuffe, welche Fels- und Schalenreste einhüllen, mahnen lebhaft an die bekannten jurassischen Localitäten, wie die Chaillesgebilde von Delsberg, Wahlen, Fringeli, die Korallenbänke von Rädersdorf etc."

Hatte Gressly seine schon von Jugend auf in ihm wachgebliebenen Gedanken über die innige Wechselbeziehung der Fauna des Meeres mit den örtlichen Verhältnissen verwirklicht gesehen, so sollte er für seine Theorie der Bohnerzbildung im hohen Norden die kräftigsten, thatsächlichen Beweise finden, sich persönlich von deren Vorhandensein überzeugen dürfen.

Wohl auf Veranlassung Vogts schloss sich Gressly der von Dr. Berna in Frankfurt ausgerüsteten Expedition nach dem Nordkap an. Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, näher auf diese Nordfahrt einzutreten. Dieselbe ist von Professor Vogt in köstlicher Weise geschildert worden. Nur eines störte mir den Genuss, nämlich der Umstand, dass darin Gressly auch gar zu sehr die Rolle eines Hanswurstes zugetheilt ist, während aus den Briefen, die Gressly heimschreibt, hervorgeht, dass der „grässliche Gressly", wie Vogt ihn etwa nennt, für alle Erscheinungen ein ebenso offenes Auge und dann zum allermindesten ein ebenso empfängliches Gemüth hat, Alles, was vor seine Seele tritt, ebenso tief und klar durchdenkt und in der sinnigen, gefühlstiefen Naturbetrachtung ebenso hoch, ja, ich wäre beinahe versucht zu sagen, höher steht, als der Professor auf dem „Joiachim"! Salonfähig — das ist wahr — ist Gressly nicht, und neben den hochgelehrten Herren Professoren und Doctoren mag

der Mergelkönig aus der Schmelze oft komisch genug ausgesehen haben; aber ein treuer Sohn seines Vaterhauses und seines Vaterlandes ist er überall, wo er sich aufhält; unter dem Zeltdach am Mittelmeer, wie im Reich der Mitternachtssonne, sucht und findet er Anklänge an sein Vaterland. Die Menschen in Verrerie hatten ihn nicht verstanden und wollten ihn nicht verstehen, aber wie das Kind die Arme ausstreckt nach der Mutter, die seine Fragen eben unwirsch abgeschnitten, so bleibt Gressly selbst am Polarkreis im hohen Norden in dankbarer Liebe zugethan seinem Vaterhause.

Bevor der „Joiachim Heinrich“ in See sticht, schreibt er an seine Freunde im Jura: „Morgen, morgen da geht's in die wogende See! Es wäre mir Solothurner Landratte, die mehr mit bescheidener Flüssigkeit in Fröhlichers Bierbrauerei zu thun gehabt, ganz bedenklich zu Muthe bei dem Gedanken an die nordischen Meere, flösste nicht der Schnellsegler „Joiachim Heinrich“, der für uns eigens ausgerüstet ist, mir volle Beruhigung ein. Die Einrichtung auf diesem Schiffe lässt nichts zu wünschen übrig. Nur scheue ich die Hängematte als Repräsentantin des Schaukelsystems; von dem Mastkorbe bleibe ich fern, da ich nie ein Schwindler war, nur den Compass will ich im Auge behalten und auch nicht für Augenblicke verlieren. „Variatio delectat“, sagt ein lateinisches Sprichwort. Damit blicke ich hauptsächlich auf die Störe, Haie und Potfische, die fortan die Stelle der Neuenburger Hechte und Forellen ersetzen werden, und soll namentlich der Häring, dessen eigentliche Heimat wir durchschiffen, in ungesalzenem Zustand ein ausgezeichnetes Studium darbieten. Kommen wir dann an's Nordkap, von wo aus man Europa von einer ganz anderen Seite her sieht, als von der „Frohburg“ bei Olten aus, so werde ich mich auf Austerbänken, Korallenfelsen und Meeresklippen wie ein See-

löwe wiegen, mit dem ich dort Bruderschaft machen werde. Wäre das Solothurner Museum nicht auf die lange Bank geschoben worden, ich hätte einen solchen Seelöwen mitgebracht oder einen Eisbär, ein Renthier oder irgend einen Mammuthzahn, und das letztere am liebsten, weil sie wegen des Museums in Solothurn ohnehin schon einen Zahn aufeinander haben und aus lauter Grimm ein's auf den Zahn nehmen."

Von Tromsö aus schreibt Gressly an seine Freunde: „Wir sind in der hübschen Stadt in freundlicher Alpengegend gut aufgenommen und bei dem Consul eingeladen, was wohl angenehm sein mag, aber unsere Freiheit beeinträchtigt: der schwarze Frack kommt wieder an die Reihe. — Gestern besuchten wir in Begleit der Ortsnotabeln eine Lappencolonie. Wir wurden von den sichelbeinigen, gelblichen Renthierfürsten und Damen mit freundlichem Grinsen empfangen und von ihren zottigen, fuchs- und bärenartigen Hunden mit kurzem Gebell. Es ist so eine rechte Zigeunerbande, wo Alles durcheinander haust und schläft und die Hunde fast den besten Platz einnehmen; klein von Gestalt, doch feingliedrig, mit chinesischem Zuschnitt, schlichtblond oder hellbraunhaarig, fast bartlos, mit hellen, grünlichen Augen, gutmüthiger, selbst ziemlich geistreicher Physiognomie. Mann und Weib unterscheiden sich wenig von einander, in einiger Entfernung gar nicht, wozu die ganz ähnliche Bekleidung und die alles bedeckende urweltliche Kruste neben der gleichförmigen Gesichtsbildung viel beitragen. Sie waschen sich kaum und baden nur zufällig, wenn sie etwa ausreissenden Renthieren durch Bach und Fluss nachspringen. Hund und Renthier besonders sind viel reinlicher. — In ihren Hütten liegt Alles bunt durcheinander, wie bei Köhlern. An den Aesten der eingerammten Birkenstämme hangen, Insecten-

puppen gleich, die Wiegen, unter denen durchzuschlüpfen einem noch Schlimmeres eintragen möchte, als weiland dem ehrsamen Tobias der Schwalbenkoth. Diese Lappen sind durch ihre Renthierheerden zu reichen Leuten gestempelt mit oft ritterlichem Vermögen von 15—50,000 Franken. Die unsern wandern auf einer Strecke von 12 norwegischen Meilen im Sommer am Fjord, im Winter auf den Bergen. Hier haben sie ein Alpenthal inne, das wohl 1000—2000 Stück Rindvieh den Sommer über nähren könnte, und doch findet man kaum 20—30 Stück Hornvieh und die Renthiere selbst wieder fast nur in der Höhe der Schneegrenze. In der Schweiz wäre dieses Thal ein halbes Fürstenthum, hier hat es etwa den Werth eines mässigen Berghofes.

„Abends erschienen die rückkehrenden Renthiere in einem Heere von 1000 Stück an den Zinnen des Bergrandes, von der Hochfläche herabströmend, in der Ferne völlig den grauen und röthlich-weissen Granitblöcken gleich; bloss ihre Beweglichkeit unterschied sie von den letzteren. Näher und näher rückten sie am Thalgehänge, durch Fichten- und Birkenwald herab, wie Lützows wilde, verwegene Jagd, über Stein, Sumpf und Bachrunsen. In weitem Bogen und auf stundenlangen Umwegen kommen sie, von zahlreichen Hunden und einigen Lappen getrieben, in's Pferch, voran ein prachtvoller Bock mit stolzem, neuem Geweih, das mit braunschwarzem Bast überzogen war. Andere folgten ihm als Kronprinzen und untergeordnete Führer einzelner Haufen. Welch' ein stöhnendes Grunzen und Quaken der prächtigen, lebhaften, herrlichen, dunkeläugigen Thiere! Ich habe wenig Zweifel, dass das Renthier sowohl in den Alpen, als im Hochjura gedeihen würde und bei seiner Genügsamkeit mit Moosen, die sonst kein Thier frisst, auch durch sein Fleisch, sein Fell und Gehörn sehr nützlich werden dürfte."

Es sind nur Auszüge aus zwei flüchtig hingeworfenen Briefen. Aber sie leisten schon den Beweis, dass selbst ein Vogt nicht farbenfrischer und natürlicher zeichnet.

Auf Island an dem Geysir richtet Gressly sein Hauptaugenmerk auf die gewaltigen Bolusbildungen, die genau mit der Bildung der Bohnerze übereinstimmen, mit der einzigen Ausnahme, dass in den Bolusbildungen die Bohnerze selbst fehlen, dafür aber Blätter, Gräser und Birkenäste wunderschön verkieselt sind. Aber nicht nur die siderocalcitischen Erscheinungen und Bolusbildungen bringt er in Relation mit einander, sondern er stellt auch vergleichende Betrachtungen an zwischen den frischen Blondinen in ihren niedlichen Trachten mit den Mariengesichtchen und fliegenden goldenen Haaren unter fast griechischen Mützchen und den Dorfschönen im Jura. „Obschon die Isländerinnen die Maler und Nichtmaler unserer Bande fast mehr entzückten, als das gestrige Nordlicht", sagt er an einem Orte, „hätten meine Freundinnen in der Schweiz einen Vergleich nicht zu fürchten."

Reich an wissenschaftlicher Ausbeute und Anregung, kehren die Freunde über England nach Hause zurück. Gressly hatte die Küstenfauna in der lieblichen Bucht von Kiel genau untersucht und mit derjenigen von Cette verglichen. Die niederen Meerthiere wurden der norwegischen Küste entlang einer genauen Prüfung unterzogen. Gressly weist auf die täuschende Aehnlichkeit der norwegischen Alpen um Hammerfest herum mit dem Juraplateau hin und kommt zu dem Schlusse, dass die meisten krystallinischen Felsarten dieser Gegenden aus ursprünglich krystallinischem Gestein durch langsam wirkende metamorphische Processe unter Mitwirkung des Wassers hervorgegangen sind. Auch den diluvialen Gletscherablagerungen, wie den vulkanischen Er-

scheinungen auf Island wird vollste Aufmerksamkeit geschenkt. Aber trotz all' des Wissenswerthen und Interessanten, das der hohe Norden ihnen geboten, ruft Gressly aus, als Irland und Schottland in Sicht kommen: „Welch' ein entzückender Anblick für uns, die herrlichen Parke und Laubwälder und saftiggrünen Wiesen an schön geformten Berggehängen und Gestaden wieder zu sehen, und wie war uns zu Muthe, wieder eine von Menschen vollgepfropfte, civilisirte Weltgegend zu betreten, wo Land und Wasser von allerlei Fahrzeug wimmeln, hingegen aber auch der grösste Theil der Freiheit den engherzigen Fesseln der Civilisation zu opfern war."

Naturen, wie Gressly, haben für die Wasserschosse, welche eine Supercivilisation treibt, ein scharfes Auge, ein feines Gefühl und passen vielleicht eben gerade darum nicht recht in die civilisirte Welt! — Auf dem Landgute Dr. Berna's in Rüdesheim ruht Gressly noch eine Zeit lang aus und ist glücklich im Auffinden von Brunnenquellen.

Nach seiner Rückkehr in die Heimat war seine erste Frage, die er an seinen Freund Buonanomi richtete: „Was macht mein alter Vater, nicht wahr, morgen gehen wir nach Verrerie?" Im Auftrage der schweizerischen geologischen Commission bereist er mit Mösch, Dr. Waagen von München und Dr. Schlönbach aus Berlin den aargauisch-solothurn-bernischen und neuenburgischen Jura, um die Streitfrage wegen der äquivalenten Schichtenzonen zu entscheiden. Er arbeitet ein umfangreiches Memorial aus, das nicht zur Publication gelangte. Seine Hauptthätigkeit verlegt Gressly von da an auf das Eisenbahnnetz des Berner Jura und leistet der Gesellschaft die trefflichsten Dienste. Er hatte gehofft, ein kleines Stück Geld dem alten Vater heimbringen zu können; doch Gressly hatte falsch gerechnet. Er wurde in die letzte Kategorie der am schlechtesten bezahlten Ingenieure ge-

stellt; man schrieb ihm nur einen Viertelstag an. Mit leeren Händen musste Gressly wieder nach Verrerie zurückkehren, wo sein alter Vater bald nachher starb. Die Anstrengungen und die traurigen Erfahrungen riefen der alten Geisteskrankheit. Es war ein Gigantenkampf, den der Arme mit den Trugbildern kämpfte. „Ich weiss, dass es nichts ist um die Dämone, die mich verfolgen“, rief er voll Verzweiflung aus, „und doch kann ich sie nicht los werden. Mäuse, Ratten, Schlangen jagen wie besessen um mich herum, plagen mich um so heftiger, je mehr ich mir selbst immer betheure, dass Alles eitler Wahn ist.“ Gelang es aber einem Freunde, ihn auf ein wissenschaftliches Thema hinzuleiten, dann leuchteten seine Augen auf, und er sprach darüber wie ein Gesunder. Dieser Umstand liess noch auf Genesung hoffen. Am 13. April 1865 erlag aber Gressly einem Schlaganfall.

Auf dem freundlichen Friedhof St. Nikolas bei Solothurn ruht der unermüdliche Wanderer nun aus von seinen Streifzügen durch Berg und Thal. Ein grosser Stein wölbt sich über seine Gruft und trägt die von ihm selbst verfasste lateinische Inschrift:

Gresslius interiit lapidum consumptus amore
Undique collectis non fuit hausta fames;
Ponimus hoc saxum; me hercle! totus opertus
Gresslius hoc saxo nunc satiatus erit.

Gressly starb, von feuriger Lieb' zu den Steinen verzehrt,
Sammelt er rastlos sie stets, ward nie sein Hunger gestillt;
Lasst uns, ihr Freunde, ihm legen auf's Grab den marmornen Denkstein!
Ganz von demselben bedeckt, wird er beruhigt nun sein.

Der Sonderling Gressly ist gestorben; aber der weise Denker Gressly, der mit seinem nie rastenden Geiste tief hineindrang in die Geheimnisse der Natur, der uns die Keilschrift eines bedeutsamen Blattes aus dem gewaltigen Folianten der Naturmysterien enträthselt, dessen Genius auf

einsamer Höhe stand, frei und unbeengt von den Fesseln grauer Theorie, frei von selbstsüchtiger Ehren- und Ruhmhascherei, er lebt noch als leuchtendes Vorbild für die Hüter idealer Güter und solcher, die es werden wollen! Er wird fortleben, so lange es eine Geschichte der Juraforschung geben wird, und die Nachwelt erfüllt nur ein Gebot der Pietät, wenn sie dem Andenken des Weisen von Verrerie gibt, was eine schnöde Mitwelt dem Mergelkönig aus der Schmelze nur zu oft versagte!

VII.

Narkotische Nahrungs-, resp. Genussmittel.

Von

Reallehrer J. Brassel.

—

III. Thee.

Im Allgemeinen versteht man unter Thee den Absud von Blättern oder Blüthen, selbst von Wurzeln und Stengeln bestimmter Pflanzen, deren Säften man schon im Alterthum eine heilkräftige Wirkung zuschrieb. Heute noch behauptet der Thee im angeführten Sinne die erste Stelle im Reiche der zahllosen Volksheilmittel; aber auch als Surrogate des chinesischen Thees finden wir namentlich unter den ärmeren Volksklassen in verschiedenen Ländern Blätter von Pflanzen im Gebrauch, von denen die meisten mit jenem vielleicht nichts gemein haben, als die Gerbsäure und den Farbstoff. Der Unterschied zwischen diesen Theesorten und unseren theeförmigen Heilmitteln liegt darin, dass letztere nur bei besonderen Zufällen in Anwendung kommen, erstere dagegen das tägliche Getränk des Volkes bilden, wie bei uns die Cichorienbrühe.

Wenn wir heute, sei es im Handelsverkehr, sei es mit Bezug auf den Gebrauch, von Thee reden, so verstehen wir darunter immer die in bestimmter Weise zubereiteten Blätter des chinesischen Theestrauches (Thea sinensis od. chinensis). Das hohe Interesse, das wir demselben entgegenbringen, wird gesteigert, wenn wir erfahren, dass die Zahl der Thee-Consumenten 500 Millionen beträgt, während jene der Kaffee-

und Cichorien-Trinker auf 140 Millionen, der Betelkauer auf 100 Millionen, der Haschischesser auf 300 Millionen und der Opiumvertilger auf 400 Millionen geschätzt wird. Ein einziges narkotisches Genussmittel dürfte in der Zahl seiner Liebhaber die Theetrinker übertreffen. Ich meine den Tabak.

Schon die grosse Zahl der Thee-Consumenten und die Verbreitung des Thees über alle Erdtheile sprechen für ein ehrwürdiges Alter desselben; denn die Ausbreitung jedes narkotischen Genussmittels stiess immer auf grosse Schwierigkeiten, und es ist merkwürdig, dass diese weniger in der Voreingenommenheit des Volkes, das doch im Allgemeinen jeder Neuerung, namentlich wenn sie von fremder Erde stammt, mit einem oft schwer zu bekämpfenden Misstrauen entgegenkommt, als in den aufgeklärteren Kreisen der Regierenden und der Kirche zu suchen sind.

Wie beim Kaffee und Cacao existiren über den Beginn des Theetrinkens keine sicheren Angaben. Sagenhafter Nebel liegt auch über der Entstehung des Theestrauches. Die Japanesen erzählen sich, dass Darma, ein frommer Büsser, bei den nächtlichen Andachtsübungen eingeschlafen sei. Aus Verdruss darüber habe er sich die Augenlider abgeschnitten, aus deren Wimpern dann der Theestrauch entstanden sei, dessen Blätter in der Folge eine schlafbezwingende Macht erhielten. Dieser Darma, bei den Chinesen Ta-mo genannt, war der 28ste Apostel der Buddha-Religion in China. Die Untersuchungen Abel Remüsat's ergaben, dass dessen Todesjahr in das Jahr 519 n. Chr. fällt.* Wir werden also nicht fehl gehen, wenn wir die erste Benutzung des Theestrauches in den Anfang des VI. Jahrhunderts unserer Zeitrechnung verlegen.

* Dr. S. A. Schwarzkopf. Der Thee: Halle a. S.

Es wird zwar behauptet, dass schon im IV. Jahrhundert ein chinesischer Minister Thee getrunken habe; allein allgemeinen Eingang soll sich das Getränk erst verschafft haben, als der Leibarzt des Kaisers seinem Herrn das Kopfweh mit Thee vertrieb. Und das geschah im VI. Jahrhundert. Der chinesische Kaiser Kien-Long verfasste ein Gedicht über den Thee, das auf Porzellantassen gebrannt wurde. In den Annalen der Tang-Dynastie findet sich eine Notiz, die besagt, dass im ersten Monde des Jahres 793 unserer Zeitrechnung zum erstenmal Zoll auf den Thee gelegt wurde. Ein nach dem Jahr 879 in Canfu gewesener arabischer Reisender berichtet, dass die Einnahmen des Kaisers von China in Salz und einem Gewächse bestehen, aus dessen Blättern die Chinesen mittelst Kochen in heissem Wasser ein beliebtes Getränk bereiten, das in allen Städten in grosser Menge verkauft werde. Die Grösse des Theeverbrauchs im XIII. Jahrhundert erhellt aus den mongolischen Annalen, laut welchen im Jahr 1285 der Finanzminister des Kuhblai-Khan gestürzt wurde, weil er die Abgaben in einem solchen Masse steigerte, dass der Thee an den Zollstätten der Provinz Kiangsi 25 Millionen abwarf.

Erst im Jahre 1550 erhielt nach Rochleder* Giovanni Battista Ramusio in Venedig die ersten Nachrichten von dem bis dahin in Europa unbekannten Tranke und zwar durch einen persischen Kaufmann, der ihn den „Tscha der Catajer" (Thee der Chinesen) nannte. 1610 brachte ihn die holländische Handelsgesellschaft zum erstenmal nach Europa. Casparus Bauhinus berichtet in seinem 1623 gedruckten Werke über den Theehandel der Holländer Folgendes: „Sie kaufen solches Kraut fast gar nicht um bares Geld, sondern stechen es vor Waaren, die sie aus Europa mit hinnehmen, als zum

* Rochleder, Die Genussmittel und Gewürze; Wien 1882.

Exempel, etwan auf Salbey, welche im selbigen Lande nicht wächset, und was des Zeugs mehr ist. Solche unsere Salbey schätzen sie vor viel Krankheiten, welche sie, die Chineser, sonst gern an sich haben, dienlich und befinden sich denn auch in der That sehr wohl darauf; weil sie nun theils des herrlichen Namens und Lobes, das ihr die Holländer häufig mit zugeben, als auch des herrlichen Nutzens und der Kräfte wegen, so die Erfahrung bestätigt, hart und feste daran glauben, so pflegen sie vor das Pfund Salbey immer zwei Pfund Thee zu geben und darzuwägen."

Nach Russland kam der Thee im Jahre 1638. Eine russische Gesandtschaft machte im Hoflager der Altyn Khane am Upsa Ize (Mongolei) die erste Bekanntschaft mit dem Getränk, und es wurden dem Gesandten Starkow 200 Bach Tschai (Thee) à $^{3}/_{4}$ Pfund russisches Gewicht als Geschenk an den Czaren mitgegeben. Sie fanden mit der „unpreiswürdigen" Waare in Moskau grossen Beifall. Nach England kam der erste Thee im Jahre 1664 durch die englisch-ostindische Compagnie, welche dem Könige 2 Pfund Thee als Seltenheit zum Geschenke machte. Aerzte und Schriftsteller verkünden nun nach einander den Ruhm des vortrefflichen Gewächses, so der Amsterdamer Arzt *Tulpius* 1641, *Cornelius Bontekoe* 1679, *J. Abr. von Gehema* („Ein Theetrank, ein bewährtes Mittel zum gesunden, langen Leben und herrlicher Wassertrunk für alle Menschen in allen Ständen nützlich, ja nöthig". Bremen 1686 und „Theegetränk curiret, verursachet aber nicht die Wassersucht". Berlin 1688). 1691 empfiehlt eine in Frankfurt erschienene Schrift „Thee domi militiaeque valitudinis custos" den Thee den Soldaten im Felde; während ein anderer 1721 unter dem Namen Septimus Podagra das Theetränklein bespöttelt. Er gibt seinem Werklein den Titel: „Der profitable Apothekertod in dem frembden Kräut-

n Thee sammt seiner medizinischen Sackpfeife.“ In einer ssertation über den Thee (London 1730) untersuchte Thoιs Short die Sache in einer für die damalige Zeit gründlichen d objectiven Weise. Er konnte dies um so leichter thun, ; der Thee in den Londoner Trinkhäusern schon um das hr 1670 ausgeschenkt wurde (Kaffee 1652).

Am raschesten kam der Thee in Holland und England, nn aber auch in Russland, wohin er über Kiachta und birien unter dem Namen Karawanenthee gelangte, in Aufhme. Doch kam er infolge des hohen Preises, der durch ɘ Zollschranken um ein bedeutendes vermehrt wurde, nur f die Tafel der höheren und mittleren Stände. Die Thee- ɘuer war bekanntlich mit eine Ursache der Losreissung r englischen Besitzungen in Amerika von ihrem Mutter- ıde England. Nachdem Lord North vor dem Parlament ɘ Aeusserung gethan, man werde den Colonieen niemals ɘiche Rechte mit dem Mutterlande zugestehen und die Thee- ɘuer nicht eher zurücknehmen, bis Amerika zu den Füssen r englischen Minister und des Parlaments liege, halfen :h die Amerikaner damit, dass sie keinen versteuerten Thee ɘhr kauften. Der bedeutende Verlust, welchen die ost- lische Compagnie dadurch erlitt, veranlasste die englische ɘgierung, eine neue Einrichtung zu treffen, nach welcher ɘ Compagnie ihre Steuer in England entrichten musste. e Agenten in Amerika aber sollten den Thee im Kleinen rkaufen. Durch diese Massregel wurde den amerikanischen ·osshändlern grosser Schaden zugefügt. Die Amerikaner, fgestachelt durch Benjamin Franklin, griffen zur Selbst- lfe, und es warf eine Schaar Bostoner Bürger am 18. ɘcember 1773 342 Kisten (18000 Pfund) Thee aus einem, r ostindischen Compagnie gehörenden Schiffe in's Meer.

Seit Herabsetzung des Zolles auf Thee und Kaffee wurde

der Verbrauch desselben auch in Dentschland gesteigert. wo seit 1815 der Thee sich als Frühstücks- und Abendgetränk in den besser situirten Familien immer mehr einbürgerte. Das Gleiche ist auch in der Schweiz der Fall: doch ist der Consum des chinesischen Tränkleins bei uns, schon des hohen Preises halber, ein beschränkter, und es wird ihm wohl nie gelingen, den Kaffeegenuss merklich zu beschränken. Unser Volk will einen Trank, der Farbe hat, und die kann man dem Kaffee durch billige Nachhülfe verleihen.

Ein flüchtiger Blick auf die Geschichte des Thees, wie nicht minder dessen Namen (Thea chinensis) lässt uns die *Heimat* desselben im „himmlischen Reiche der Mitte“ suchen. Neuere Forschungen verlegen dessen ursprüngliche Heimat nach *Indien*, wo man ganze Theewälder entdeckte. Andere Forscher betrachten die Halbinsel Korea als die Urheimat des Theestrauches. Wie dem sein mag, so viel darf als sicher angenommen werden, dass China das erste Culturland sowohl der Zeit nach, als in Bezug auf Qualität und Quantität des Productes ist. Seine Anbaugebiete erstrecken sich vom 25. bis 31.° n. B., vereinzelt bis zum 40.°. Als das wichtigste Anbaugebiet wird die Provinz Fo-Kien betrachtet. Uebrigens ist man über die geographische Verbreitung der Theepflanzungen in China und Japan heute noch nicht genügend orientirt. Die Grenzen in Japan bilden der 30. und 35.° n. B. In Java, wo man den Theestrauch schon seit 200 Jahren anbaut, liegen die Pflanzungen auf 1200 m. hohen Bergen. In Britisch-Ostindien beginnt die Theecultur mit dem Jahr 1825, indessen erreichte sie erst in den fünfziger Jahren etwelche Bedeutung: heute aber nimmt sie mit Bezug auf das Quantum die zweite Stelle auf der ganzen Erde ein. Die Gebiete der ostindischen Theecultur umfassen heute Assam, Bengalen, die Nordwestprovinzen, Madras und Ceylon. Versuche wurden gemacht

auf Madeira, St. Helena, am Cap, in Süd- und Nordamerika, in Australien und selbst im nördlichen Portugal, aber meistens ohne nennenswerthen Erfolg. Die im Jahre 1850 in Brasilien angelegten Theeculturen schienen anfänglich Erfolg versprechend. Der Baum gedieh in Rio Janeiro und Sao Paolo auf's prächtigste, die Blätter waren üppig, allein der Thee ohne Aroma, bitter, zusammenziehend. Da man den Fehler in einer falschen Behandlung der Blätter suchte, importirte man aus China eine Anzahl Kulis. Vergebens! Der Versuch musste aufgegeben werden, und das um so mehr, weil bereits im Maté ein beliebter Concurrent vorhanden war. Auch die Vereinigten Staaten machten energische Anstrengungen, den Theestrauch in Nordamerika einzubürgern; der Erfolg war ein dürftiger. Als im Jahre 1862 ein Deutscher, unter Zuhilfenahme japanesischer Arbeiter, in Californien eine ausgedehnte Theeplantage anlegte, wurden die schwungvollsten Berichte in die Welt hinausposaunt, und diese veranlassten europäische Schriftsteller, der californischen Theeculturen rühmend zu erwähnen. Nach einem neulich erschienenen vorzüglichen Werke über die *„tropische Agricultur“* von *Heinrich Semler* ist die californische Unternehmung gescheitert. Es mangelte den Blättern das Aroma. Semler wohnt in San Francisco, und es stellt sich sonach die schwungvolle Berichterstattung amerikanischer Zeitungen als Humbug heraus. Nachdem Californien gescheitert, wurden in den Südstaaten 150,000 Pflänzlinge gesetzt. Das Ackerbaudepartement sprach von glänzenden Erfolgen. Den Producenten schmeckte der Thee vorzüglich, anderen Leuten nicht. Ermuntert durch die angeblichen Erfolge in Californien, bemühte sich Baron von Müller, den Theestrauch in Australien einzuführen, weil das Klima Australiens dem californischen entspricht. Die trockenen Sommer verlangten künstliche Bewässerung, der

Strauch blieb wohl am Leben, erzeugte aber zu wenig Blätter. Von Erfolg begleitet war ein Versuch am Südabhange des Kaukasus, wo das Klima feucht und warm ist, ohne dauernd drückend heiss zu sein. Russland will sachverständige chinesische Arbeiter engagiren, hoffend, durch rationelle Behandlung der Ernte ein concurrenzfähiges Product zu erhalten.

Ueber die Stellung des Theestrauches im System herrschte unter den Botanikern langandauernder Zwiespalt, der heute noch nicht ganz ausgeglichen ist. Die Ursache hievon liegt darin, dass Japan erst vor kurzer Zeit sich fremden Völkern erschloss und China seine Theedistrikte eifersüchtig vor fremden Eindringlingen bewachte, so dass man einzig auf die Berichte chinesischer Kaufleute angewiesen war. Ein aus dem Jahr 1686 stammendes Schriftchen „Drey Neue Curieuse Tractätgen vom Trancke Cafe, Sinesischen Thee und der Chokolade etc.“ nennt Caphé eine Hülsenfrucht, Thé ein Kraut. In einem Berichte der Gesandtschaft der Vereinigten Niederlande an den chinesischen König vom Jahre 1675 heisst es: „Selbiges Kraut ist klein und gleicht dem Gerberbaum oder Färberkraute Sumach, als unter dessen Geschlecht es auch wohl, meinen Gedanken nach, gehören wird.“ Casparus Bauhinus zählt ihn unter die Arten des Fenchels, während Bontius ihn, gestützt auf die „zähnichten“ Blätter, in die Nähe der Consolidae minori, vielleicht auch des Gottheil (Eberraute) oder der Braunelle gestellt wissen will. Versteht er unter letzterer Nigritella, so klappt der Vergleich allerdings sehr schlecht. Simon Pauli glaubt in ihm Myrtus Brabantica gefunden zu haben. Maginus sagt in seinen Commentariis Geographicis: „Es zweifeln viel von unsern Authoribus, ob sie das chinesische Thé vor eine Staude oder ob sie es vor ein Kraut halten sollen.“

Dem grossen Linné gebührt das Verdienst, den Theestrauch zuerst in's System gebracht zu haben. Er gab ihm den Namen Thea, zu Ehren der griechischen Göttin Thea. Der Name klingt an die gebräuchlichen Namen an. So nennen ihn die Bewohner von Fo-Kien Tia, andernorts in China heisst er Tha oder Tscha, in südlicher Mundart The, in Japan Tsja, in Mittelasien Cha Kutai (Thee von China), in Arabien Tschai.

Ein Widerstreit der Meinungen erhob sich nun mit Bezug auf seine Verwandtschaftsverhältnisse. Die einen betrachteten den Theestrauch als eine Spielart der Camellia, andere hielten beide für verwandte Arten derselben Gattung, die dritten endlich wollten von einer Verwandtschaft der beiden gar nichts wissen. Linné spaltete Thea Sinensis in die beiden Arten Thea viridis und Thea bohea. Andere aber behaupteten, letztere seien nur Spielarten. Als man in Assam einen wilden Theestrauch entdeckte, wurde die Sache noch verwickelter; denn nun wusste man nicht, ob man den assamischen Theestrauch als eine Art oder Spielart des chinesischen halten solle, oder ob umgekehrt der letztere aus Assam stamme und sich nur infolge Klima, Cultur und Bodenbeschaffenheit verändert habe. Der letztern Ansicht schloss sich der Botaniker *Müller* an. Die heutigen Botaniker stellen die Gattung Thea in die Familie der Ternstrœmiaceæ oder Camelliaceæ. Sie nehmen zwei Arten an: Thea Sinensis und Thea Assamica. Erstere zeigt drei Spielarten, nämlich: Thea viridis (grüner Theestrauch), Blätter 8—13 cm. lang und breitlanzettlich, Blumenkrone 8—10blättrig, Frucht kugelrund; Thea bohea (brauner Thee) mit kürzeren, verkehrt-eirunden Blättern, deren Blattstiele seitlich am Grunde einen Höcker tragen, Blumenkrone 5—6blättrig, Frucht birnförmig; Thea stricta (gerad-

ästiger Theestrauch) mit schmälern und steifern Blättern, kleinerer Blumenkrone und straff-aufrechten Aesten. Thea viridis gilt für klimahärter als Thea bohea und stricta.

Unter günstigen Umständen kann der Theestrauch eine Höhe von 9,5 m. erreichen, er wird indessen durch Verschneiden nur auf 1—1 1/2 m. gehalten. Dadurch wird der Strauch buschig, und das Ablesen der Blätter geht leichter von statten. Die ausgewachsenen Blätter sind länglich-eiförmig, zugespitzt, nach der Spitze hin sägeförmig, am Grunde ganzrandig, kurz gestielt, immergrün, lederartig, glänzend, mit starker Primärrippe und jederseits mit 5—7 fast unter rechten Winkeln abzweigenden Nebenrippen. Die eben sich erschliessenden Blätter sind auf der Unterseite von silbergrauen, anliegenden Haaren bedeckt. Die mikroskopische Charakteristik des Blattes erwähnt als die auffallendsten Gewebselemente die Steinzellen (Idioblasten).

Die Blüthen sind weiss, einzeln oder zu zweien, schwach wohlriechend. Die verkehrt eiförmigen, kurzbenagelten Blumenkronblätter umschliessen zahlreiche Staubgefässe und einen dreifächerigen Stempel. Der Kelch ist kurz und bleibend. Die Frucht ist eine holzige, fachspaltige Kapsel mit kirschkerngrossen Samen.

Die Fortpflanzung geschieht durch letztere und zwar erfolgt die Aussaat entweder in eigenen Samenbeeten, oder direct auf der Pflanzung. * Im letzteren Falle werden in die sorgfältig gejätete und gedüngte Erde 3—5 Samen gelegt, wobei dann nach erfolgter Entwicklung die Schwächlinge ausgerissen werden. Hie und da lässt man auch alle stehen und zieht so Strauchgruppen. In den ersten drei

* Vergl. H. Semler, „die tropische Agricultur".

Jahren schützt sie der vorsichtige Pflanzer mit Zweigen vor der Sonnenglut, dann düngt er sie mit Oeltrester, Fischen etc., schneidet die oberen Zweige zurück und spitzt in den folgenden Jahren die Zweige ein, damit der Strauch zweig- und blätterreich wird. Für den Hausgebrauch pflanzt man den Strauch auch in Hecken um Felder und Gärten. Vor dem dritten Jahre sollten keine Blätter gepflückt werden. Dieser Operation muss die grösste Sorgfalt zugewendet werden, will man ein gutes Product erhalten. Die beste Qualität erhält man von der ersten Ernte (März bis Mai). Hiebei werden von den grössten jungen Trieben nur drei Blätter und zwar gerade dann, wenn die jungen Blätter sich ausrollen, sorgfältig mit den Fingernägeln abgepflückt, ohne dabei die Triebe zu berühren. Das Ausschiessen der letztern geschieht im Frühjahr so rasch, und die Wahrnehmung des richtigen Zeitpunktes ist von so grosser Bedeutung für das Aroma, dass die Culturen ständig überwacht werden müssen und einen öftern Besuch verlangen. Nach Verfluss von 30 Tagen, vom Ende der ersten Ernte an gerechnet, haben die kräftigsten Zweige bereits wieder erntefähige Triebe erhalten. Die zweite Ernte beginnt. Nach deren Verfluss werden sämmtliche Zweige eingeschnitten, so dass die Wipfel eine Ebene bilden. Oft ist noch eine dritte Ernte möglich; einige Autoren sprechen sogar von einer vierten, in nassen Jahren von einer fünften Ernte. Es ist klar, dass eine zu ausgiebige Beraubung des Strauches die Ernte des folgenden Jahres schädigen muss. Thee erster Qualität erhält man nur von den Blättern der ersten 10 Tage der ersten Ernte; alle übrigen Ernten liefern ein Product zweiter Qualität.

Mit dem sechsten Jahre hat der Strauch seine Vollkraft erreicht, und es kann ein einziger eine Jahresernte von $^3/_4$ Pfund frischen Blättern liefern. Im Durchschnitt rechnet man

auf 4 Pfund grüne Blätter 1 Pfund Thee. Im Tag erntet eine geübte Pflückerin 10—13, nach andern Angaben 14—16 Pfund frische Blätter. Hiebei hat sie mit peinlichster Sorgfalt auf reine Hände zu halten und sorgfältig Blatt für Blatt abzupflücken. Auch Kinder werden zum Einsammeln verwendet. Von Morgens früh bis Mittags 2 Uhr ist die beste Zeit zum Ernten, da später gesammelte Blätter zum Trocknen und Rösten auf den folgenden Tag aufbewahrt werden müssen.

In's Erntehaus getragen, werden die Blätter zum Zwecke des Dämpfens in einen flachen Bambuskorb gelegt. Dieser kommt auf den Rost eines Kessels, der etwas Wasser enthält. Die Erwärmung des Kessels geschieht mittels Kohlenfeuer. Nach 60 Sekunden wird der Bambuskorb weggehoben, und die weichen eingeschrumpften Blätter werden zum Abkühlen auf Matten geschüttet. Durch diesen ersten Process des Dämpfens wird die Farbe der Blätter fixirt. Der Thee bleibt *grün*. Die eigentliche Röstung der Blätter geschieht nun über einem Feuerherd, der wieder mit Kohle geheizt wird. Etwa 2½ Fuss über dem Feuer befindet sich eine Hürde (in Japan aus der Rinde des Papiermaulbeerbaumes hergestellt), in welche man etwa 5 Pfund Blätter bringt, die während einer Stunde unaufhörlich von einem Arbeiter gerührt, geknetet und gerollt werden. Hierauf werden die Blätter zum Abkühlen auf Bambusmatten geschüttet, um später ein zweites und drittes Mal den gleichen Röstungsprocess durchzumachen. Dann folgt das Sieben und Entstäuben, worauf die feinsten Sorten in Porzellangefässe, die übrigen in mit Papier austapezierten Holzkisten, 100 Zollpfund haltend, verpackt und nach den Häfen versandt werden. Vielfach wird in Japan und China die Theeernte von Agenten aufgekauft, welche den Thee in den Verschiffungshäfen zum

Zwecke der vollständigen Austreibung der Feuchtigkeit noch einmal rösten, dann sortiren und sorgfältig verpacken, damit die Seeluft dem Aroma nicht Eintrag thut.

Ein anderes Verfahren zur Herstellung des *grünen* Thees besteht darin, dass man $^1/_2$ Pfund frische Blätter für ganz kurze Zeit in einer tiefen, sehr stark erhitzten Pfanne mit Stöckchen umrührt, wodurch die Blätter in ihrem eigenen Dampf gedämpft werden. Dann folgt das Rollen und hierauf das eigentliche Rösten. Zuletzt wird der Thee auf einem Siebe abgekühlt. Er hat jetzt eine olivengrüne Farbe. Ein drittes Rösten bewirkt eine weitere Farbenveränderung des Thees. Er erscheint jetzt bläulich angehaucht. Das Product nennen die Chinesen Mao Tscha. Bis diese Farbe eintritt, hat der Arbeiter keine Ruhe, und das dauert etwa 10 Stunden. In dieser Zeit verarbeitet ein Mann 30 Pfund frische Blätter zu Thee. Die Angaben über den Erntesegen einer Hectare schwanken zwischen 500—1000 Pfund frischen Blättern.

Es sei uns gestattet, hier dem Irrthum entgegenzutreten, als werde der grüne Thee in kupfernen Pfannen geröstet. Das ist unrichtig; dagegen färben die Chinesen den Thee, wenn er eine unansehnliche Farbe hat. Sie behaupten indessen, dass sie diesen mit der Marke Main-pancha, d. i. Lügenthee, verkaufen, dass aber die Europäer die Marke entfernen.

Um *schwarzen* Thee zu erhalten, werden die Blätter mit einem Theil der Stiele gesammelt und dann etwa zwei Stunden auf Bambushürden der Sonnenhitze ausgesetzt, bis sie zu welken beginnen. Dabei werden die Blätter nicht zu dick aufeinandergelegt und mit den Händen gedrückt. Der feinste Suchong oder Paokongthee wird bei sonnigem Wetter gepflückt und am Schatten getrocknet. Dann wird der Thee auf Haufen gelegt, wodurch er sich wohl infolge einer Fer-

mentation entfärbt, resp. eine dunkle Farbe annimmt. Tritt Regenwetter ein, so werden die Blätter in einen geschützten Raum, in welchem man für genügenden Luftzug gesorgt hat. gebracht. Hier lässt man sie unberührt, bis sich ein schwacher Geruch einstellt; dann werden sie, um diesen zu befördern. geschlagen und geknetet. Hat sich das Aroma in hinreichendem Grad eingestellt, dann folgt das Rösten in seichten Pfannen über Holzkohlenfeuer. Jede Pfanne erhält etwa $^1/_2$ Pfund Blätter, welche mit beiden Händen bedeckt und dann mit leichtem Drucke gerieben werden, bis der richtige Grad der Röstung erreicht ist. Hiebei ist besonders darauf zu achten, dass alle Blätter in gleichmässiger Hitze sich befinden und dass ja keines anbrennt. Sind die Blätter geschmeidig und vernimmt man ein leises Knistern, so werden sie mit einer Schaufel auf einen nahen Tisch geworfen, wo die Roller die Hände voll Blätter fassen und sie kreisförmig auf der Hürde herumwälzen. Vielerorts werden sie aus der Pfanne zum raschen Trocknen in cylindrische Körbe gebracht und in diesen geschwungen und gerollt, wobei sie anfangs einen scharfen grünlichen Saft ausschwitzen. Ist so die ganze Tagesernte gerollt, dann folgt ein zweites Rösten über schwächerem Feuer und nochmaliges Rollen. Tritt hiebei noch Saft aus den Blättern, so wird das Rösten zum drittenmal wiederholt. Diesmal ist es aber von kürzerer Dauer. Die vollständige Austrocknung erfolgt in offenen Sieben über gelindem Kohlenfeuer, wobei fürzusorgen ist, dass keine Blätter durch die Siebe fallen, da der entstehende Verbrennungsgeruch dem Aroma schaden würde. Mindere Sorten werden selbstverständlich nicht mit so viel Umständen behandelt. Das Rösten der Theeblätter wird aus denselben Gründen vorgenommen, wie das Rösten der Kaffeebohne. Erst durch den Röstprocess wird in beiden durch eine zur

Stunde noch unbekannte chemische Umsetzung das aromatische Oel entwickelt, das beiden Getränken jenen angenehmen Duft verleiht, der sie zu den Lieblingsgetränken ganzer Völker machte.

Vom grünen und schwarzen Thee, die beide vom gleichen Strauche stammen können, unterscheidet man je nach Lage, Bodenbeschaffenheit, klimatischen Einflüssen, Pflege und Behandlung des gepflückten Blattes zahllose Sorten. So waren an der Weltausstellung in London nicht weniger als 152 Theesorten repräsentirt, die alle in den Handel kommen. Wir beschränken uns hier auf Anführung und Charakterisirung einiger der wichtigsten.

Der beste *Grünthee* ist der *Kaiser-* oder *Blumenthee,* auch Theeblüthe genannt. Er besteht aus den kaum erschlossenen Blättern der ersten Ernte und stammt von den bestgepflegten Sträuchern. Er soll im Handel sehr selten und nie ganz echt vorkommen; dagegen erscheint er auf der Tafel des Kaisers von China und seiner höchsten Würdenträger, die die Ernte durch besondere Beamte überwachen lassen. Den Hof selbst soll das Pfund auf 450 Fr. zu stehen kommen. * Die kleinen hellgrünen, nicht gerollten, sondern blos zusammengedrehten Blätter sollen einen angenehmen, fein balsamischen Duft verbreiten.

Der *Schiesspulver-* oder *Perlthee* wird von den jüngsten und zartesten Blättern der zweiten Ernte erhalten, zeigt kleine zusammengerollte Kügelchen von graugrüner Farbe und gibt ein grüngelbes, mildes Getränk von angenehmem Geruch und Geschmack.

Als eine der bei uns häufigsten Sorten ist der *Hayson*

* Zittel und Bollmann. Ausländische Culturpflanzen.

oder *Hyson*-Thee zu nennen. Ein Product der ersten Ernte, zeigt er ein 3—5 cm. langes, schmales, spiralförmig gedrehtes Blatt, dessen Farbe in's Silbergraue spielt. Trocken riecht er nach gebratenen Maronen, im Aufguss, der hochgelb und durchsichtig ist, nach Heu. Der Geschmack ist etwas herb, aber angenehm.

In Amerika war früher der *Young Hayson* sehr beliebt. Seine Blätter sind gelbgrün, stark gerollt und riechen nach Veilchen. Da aber die Chinesen denselben fälschten, sank der Ankauf auf ein Minimum herab.

Von den Arbeitern der Hafenstädte wird der billige *Haysonkin* oder *Schinthee* am häufigsten getrunken. Er ist flüchtig gerollt, unregelmässig, von ungleicher Farbe. Der dunkle Aufguss schmeckt herb, nach Eisen.

Aus der Provinz Kiangnan stammt der *Singlo* oder *Songlo*, eine ganz geringe Sorte der letzten Ernte mit schlecht gerollten Blättern, untermischt mit Staub und Bruch. Das trübe, dunkle Getränk ist herb und riecht nach Sardellen.

Unter den *schwarzen* oder braunen Theesorten nimmt der *Pekoe* oder *Pekko*-Blütenthee die erste Stelle ein. Die Blätter zeigen einen weisslichen, flaumigen Ueberzug, ein Beweis für ihre Jugend. Sie sind mit Knospen und jungen Stengeltrieben versetzt. Trocken riecht dieser Thee heu- oder veilchenartig und liefert ein gelbes, helles Getränk von mildem Geschmack. Werden die weissen Blätter, die oft irrtümlich für Blüthen angesehen werden, abgesondert, so erhalten wir den *Lintscheffin*-Thee, der unter dem Namen *Karawanenthee* durch den chinesisch-russischen Landhandel zu uns kommt.* Er ist nicht bloss theurer, sondern auch

* Dr. S. A. Schwarzkopf. Der Thee in naturhistorischer, diätetischer, medicinischer und commercieller Hinsicht.

sser als derjenige, den wir zu Schiff erhalten. Die Ursache gt aber nicht sowohl darin, dass der Seetransport die ıalität nicht verbessert, sondern man nimmt zu demselben ıe ausgewählte Sorte, die den Landtransport, der natürlich ɔurer ist, zu ertragen vermag. Dieser Meinung Dr. Schwarz-pf's gegenüber steht eine Bemerkung, die *W. Japha* in der ℓevue Colon. Internationale" (Nro. 34. Sept., Okt. 1887) mit zug auf den Karawanenthee macht. Er sagt, die Zeiten, denen die feinsten Sorten aus den besten Theeplantagen ıina's auf dem Karawanenwege nach Russland kamen, seien ıgst vorbei. Die feine Waare nehme fast ausschliesslich n Seeweg nach Europa, und es sei ein Irrthum, zu glauben, ss der Thee durch den Seetransport leide.

Im Handel kommen * folgende Abstufungen des Pekko-ees vor:

FFF Pekko, FF Pekko, Orange Pekko und Pekko min. ersterem werden nicht selten Blüthenfragmente angetroffen.

In zweite Reihe wird der *Souchong,* Soutschang gestellt. · ist röthlich-schwarz oder ganz schwarz. Feine Sorten igen einen schwach an Citronen erinnernden, mindere ıalitäten einen etwas rauchigen Geruch, während derjenige s Aufgusses heuartig ist. Das Getränk ist angenehm und ıter den schwarzen Sorten das stärkste. Die aus ihm be-nders ausgesuchten, besser gedrehten, oft mit den wohl-ɔchenden Blüthen des Kouec-Hraustrauches versetzten Blätter lden den *Pouchong.*

In China ist der *Congo* (Congu) am meisten in Gebrauch; ch in England beträgt diese Sorte ²/₃ des Gesammtcon-ıms. Er stammt von dem gleichen Strauche wie der Pekko. ır besteht dieser aus den Blättern der ersten Ernte, der

* Nach Dr. T. F. Hanausek, Die Nahrungs- und Genussmittel.

Souchong aus solchen der zweiten und der Congu aus solchen der dritten Ernte. Er ist schwarz mit braunem Schimmer, hat grosse, mehr gefaltete als gedrehte Blätter. Die feinsten Congo-Sorten sind die *Maning-Congos* mit grauschwarzen, egal gedrehten Blättern und einem milden Aroma.

Eine seltene Sorte ist der *Hou-long* mit schwach gerösteten Blättern, welche infolge dessen schwer unverdorben nach Europa zu bringen sind. Er wird mit Papier umhüllt, in zinnerne Büchsen verpackt und dann erst noch in doppelte Kisten gelegt.

Eine Mittelsorte mit schwarzbraunen oder schwarzen, glänzenden Blättern ist der *Campon*, dessen Aufguss eine blassgelbe Farbe mit veilchenartigem Geruch und lieblichem Geschmack besitzt. Er besteht aus den zartesten Blättern der dritten Ernte, ist aber nicht so gut wie der Souchong.

Früher war in England der *Caper* oder schwarze Gunpowder eine beliebte Sorte. Er gehört indessen zu den geringeren Qualitäten und hat infolge zahlloser Fälschungen in England allen Credit verloren. Im Jahr 1826 wurden 1000 Kg. desselben in die Themse geworfen. Er ist schwarzgrau, hart und spröde. Da die rundlichen oder glatten Körner im heissen Wasser hellgelb werden, scheint er gefärbt zu sein.

Die allerschlechteste nach Europa eingeführte Sorte ist der *Boheu*, Bohe, Theebout. Sie besteht aus einem Gemenge dunkelbrauner, wenig gerollter, staubiger Blätter, die einen schwach dunkelgelben Aufguss geben, der einen angenehmen Geruch besitzt.

Zum Schlusse seien noch erwähnt der *Mandarinen*-Thee, bestehend in wallnussgrossen, kugeligen oder kantigen, in gelbes chinesisches Papier gewickelten Knollen, und der *Backstein*- oder *Ziegel*-Thee, der aus den Abfällen geringer Sorten, aus Stielen und verdorbenen Blättern fabricirt wird.

Diese Abfälle werden unter Beimischung von Ochsen- und Schafblut zu einem Teige verarbeitet, der unter der Presse in länglich-viereckige Tafeln gebracht wird. Diese Tafeln bilden in der Tartarei, in der Mongolei und in Astrachan ein beliebtes Tauschmittel, und der Sold der mongolischen Truppen wird in Backsteintafeln ausbezahlt. Diese asiatischen Völker zerreiben die Tafeln und kochen sie unter Zusatz von Salz, Mehl, Fett und Asche zu einer dicklichten Brühe, die täglich genossen wird. In Russisch-Sibirien und Russland trinkt das gemeine Volk diesen Thee mit Milch und Salz vermischt. Er soll den Geschmack einer schwachen Fleischbrühe haben.

In China selbst sind noch eine grosse Anzahl Gesundheitstheesorten im Gebrauch, die alle möglichen Uebel, besonders gastrische und Nervenübel, heilen sollen. Der Besonderheit halber sei hier auch der Thee „dansant“, der „musikalische“ und der „ästhetische“ Thee erwähnt, deren Wirkungsweise durch die Namen angedeutet wird.

Wir haben bereits an einigen Orten Anlass genommen, auf die Theefälschungen aufmerksam zu machen, die nach allgemeinem Urtheil sehr zahlreich vorkommen.* Nicht bloss sind die klugen Chinesen Meister im Verfälschen, sondern es sollen ihnen auch die europäischen Händler in dieser Kunst nicht nachstehen.

Die häufigste und ärgste Verfälschung besteht im *Zusatz schon benutzter Theeblätter.* Nach *Vogl* bestanden in

* Siehe Dr. *Klenke's* Lexikon pag. 639 u. f.; Dr. *Hanausek* pag. 380; Dr. *Schwarzkopf* pp. 42—54; Consul *Medhurst* in Shanghai im Jahrbuch für die Fortschritte der Pharm. 1879, pag. 43; Dr. *Reulaux,* Buch der Erfindungen, 1886, Band V, pag. 350; Dr. *Dammers,* Illustrirtes Lexikon der Verfälschungen, 1887, pp. 907—912.

London eigene Fabriken, welche bereits gebrauchten, aus Gast- und Kaffeehäusern bezogenen Thee so herrichteten, dass er echter Waare täuschend ähnlich sah. Nach neueren Angaben sollen geradezu unglaubliche Mengen bereits gebrauchter Blätter im Londoner Kleinhandel verkauft, ja solche selbst schon aus China eingeführt werden. Selbstverständlich ist der Theegeruch schwach und der Aufguss herbe und ohne belebende Wirkung. Zur Feststellung dieser Verfälschung ist die Bestimmung des Wasserextraktes, des Gerbstoffes und des im Wasser löslichen Antheils der Asche von Bedeutung. *

Eine weitere Verfälschungsart betrifft die Beimengung fremder Blätter unter den Thee. Verwendet werden die Blätter vom Weidenröschen, von Lithospermum arvense (Steinsame), von Rosen, Erdbeeren, Schlehdorn, Weiden, Eichen, Ahorn etc.

Im Jahrbuche für die Fortschritte der Pharmacie, 1879, pag. 43, berichtet der englische Consul Medhurst in Shanghai, dass in China die jungen Blätter der Weiden im April und Mai gesammelt und wie echte Theeblätter sortirt, geröstet und gerollt und zu 10—20 $^0/_0$ dem echten Thee beigemischt werden. Der Verbrauch an Weidenblättern soll allein bei Hongkong 200,000 Kg. betragen. Die Blätter vom Weidenröschen werden namentlich in Russland massenhaft dem Thee beigemengt. Zur Erkennung der fremden Blätter ist eine genaue botanische Kenntniss derselben nöthig, insbesondere ist auf den Verlauf der Blattrippen zu achten. Uebrigens führt auch die mikroskopische Untersuchung zum Ziel. Die auffallendsten Gewebselemente des Theeblattes sind, wie schon bemerkt, die Steinzellen, und diese sind zur Cha-

* Dr. T. Hanausek. Nahrungs- und Genussmittel.

kteristik des Theeblattes ausgezeichnet brauchbar. Im eitern geben die Theïn- und Gerbstoffbestimmungen närn Aufschluss.

Als weitere Verfälschungen sind noch zu erwähnen: die ermischung guter Sorten mit schlechten und die Färbung r Theeblätter. Vermischt wird namentlich Pekko mit ongu oder Souchong. Wenn die Färbung giftfrei ist, wird : kaum als Fälschung betrachtet werden können. Die achbesserung der Farbe der schwarzen Thee's mit Graphit er Campeche-Holzabkochungen sollte indessen unterbleiben, dieselbe auf die Qualität des Thee's starken Einfluss hat. ir den grünen Thee wurde, wie der Reisende *Fortune* beshtet, massenhaft Berlinerblau verwendet. Seit die Nachsht nach China gekommen, dass diese Farbe giftig sei, verendet man dort Indigo. Beide Farbstoffe lassen sich nach Dr. enke leicht nachweisen, indem man eine geringe Quantität s zu prüfenden Thees in kaltem Wasser tüchtig schüttelt; rbt sich das Wasser, so wird dasselbe durch dünnen Muslin, der den im Wasser gelösten Farbstoff durchlässt, abzogen. Letzterer setzt sich in der Ruhe auf den Boden s Probierglases. Bei Behandlung des Bodensatzes mit ilorwasser entsteht eine Bleichung desselben, insofern Ingo als Farbmittel gebraucht worden. Wird dagegen der odensatz durch Zusatz von Potasche braun und durch einige opfen Schwefelsäure wieder klar, dann haben wir Berlinerau vor uns. Uebrigens lässt sich die Färbung des Thees, i sie durch die bereits genannten Farbstoffe hergestellt orden, oder seien dabei Curcuma oder Chromgelb, Talk oder yps, oder gar Kupferverbindungen zur Verwendung gemmen, auch unter dem Mikroskop leicht nachweisen. ingt man ein Stückchen Thee als opaken Gegenstand iter dasselbe, so reflektiren bei Oberbeleuchtung die Farb-

partikelchen ihr eigenes Licht. Uebrigens färbt solcher T
auf weissem Papier, selbst an den feuchten Fingern ab.

Mit Chromgelb gefärbter Thee wurde vor ein paar Jah
in Paris bei zwei Personen als Todesursache angenomm
Ein infolge davon angehobener Untersuch von 64 Theeprol
von verschiedenen Krämern der Stadt ergab, dass sämmtli
mit dieser bleihaltigen Farbe gefärbt waren.

In China wird hie und da zur Wiederauffrischung sc
gebrauchten Thees Gummi und Reisstärke verwendet.
Nachweis der letztern ist leicht. Man behandelt die befeu
teten Blätter mit Jod, welches Stärke blau färbt. Gum
wird auch verwendet, um den Theestaub zu Körnern zu v
arbeiten und ihn dem Schiesspulverthee beizumengen,
Betrug, der heute selten mehr vorkommen dürfte, da er
leicht erkannt wird.

Für den Analytiker ist die *Zusammensetzung* der
verfälschten Theeblätter von grösster Bedeutung, da di
ihm die nöthigen Anhaltspunkte für den Untersuch gefäls
ter Theesorten geben.

Wir folgen hiebei einer zur Stunde noch nicht v
öffentlichten diesbezüglichen Arbeit des Herrn *Th. Waa*
bei Herrn Rehsteiner, Apotheker in St. Gallen.

Wie schon in dem ersten Vortrage dieser Serie über
kotische Nahrungs- und Genussmittel näher ausgeführt
(Kaffee, Bericht für 1883/84, pag. 309 und 310), entspri
der mässige Genuss derselben durchaus einem berechtig
Bedürfniss, und so ist es interessant, dass gerade Thee, Ka
und auch Kakao chemisch gewisse gleiche oder ähnliche
standtheile besitzen, ein Zeichen, dass man in allen Weltt
len schon vor vielen Jahrhunderten, zu einer Zeit, wo
chemischer Untersuchung noch keine Rede war, nach Gen
mitteln trachtete, welche eine besondere Einwirkung auf

Nervensystem besassen. Die grösste Aehnlichkeit weisen Kaffee und Thee auf, während der Kakao sich hauptsächlich durch den grossen Fett- und Stärkegehalt unterscheidet, wesshalb dieses Product insbesondere auch einen bedeutenden Nährwerth besitzt. Nach neueren Untersuchungen kommt *Coffeïn,* das Alkaloïd des Kaffees und Thees, auch, allerdings nur in sehr geringer Menge, im Kakao vor, es wird indessen durch das Theobromin ersetzt, welches dem ersteren ausserordentlich nahe verwandt ist, worauf wir weiter unten noch zurückkommen werden. Eine Eigenschaft jedoch stimmt bei allen drei Genussmitteln völlig überein, dass nämlich das Aroma, welches insonderheit den Werth und die Feinheit der Waare bedingt, nicht ursprünglich in den betreffenden Pflanzentheilen vorhanden ist, sondern sich erst bei der Verarbeitung, beim Röstprocess entwickelt, und es ist noch nicht völlig gelungen, das über dieser Bildung lagernde Dunkel zu lichten.

Was nun die organischen Substanzen anbetrifft, welche im Thee vorkommen, so sind hauptsächlich ätherisches Oel, Tannin, Albumin, Gummi oder Dextrin, Pectin, Cellulose, Chlorophyll und harzartige Substanzen, vor allem aber das Coffeïn, auch Theïn genannt, zu erwähnen.

Das ätherische Oel des Thees ist nur in sehr geringen Mengen vorhanden, es ist leichter als Wasser, gelblich und verwandelt sich bei Luftzutritt in ein Harz. Flückiger liess 20 Kg. Pekkostaub der Destillation unterwerfen und erhielt 7 Gramm, vermittelst eines Petroleumzusatzes dann noch 10 Gramm Oel, das sich aber bei näherer Untersuchung als Fettsäure mit einer Spur ätherischen Oeles erwies. Wenn nun auch feine Theesorten sicherlich einen bedeutend höhern Procentgehalt daran aufzuweisen haben, so dürfte doch die bis jetzt gebräuchliche Annahme von 0,5 — 1 % zu hoch gegriffen sein.

Tannin ist der Hauptbestandtheil des löslichen Theiles der Theeblätter, worin es zu 7,5—25 % vorkommt; zu der Bestimmung desselben ist eine grosse Zahl von Methoden empfohlen worden, von denen in neuester Zeit wohl die von Eder am meisten angewendet wird. Das Tannin liefert dem Thee gewissermassen den Grundgeschmack, während die Feinheit desselben und das Aroma durch das ätherische Oel bedingt werden.

Albumin (vegetabilisches Caseïn) kommt fast nur in unlöslicher Form zu 15—20 % im Thee vor; eine geringe Menge, nicht ganz 1 % wird durch Wasser gelöst, dagegen alles durch Alkalien. Diese Unlöslichkeit des Albumins ist beim Thee wie auch beim Kaffee der Grund, dass man dieselben nicht eigentlich als Nahrungs-, sondern nur als Genussmittel ansehen darf; indessen gibt es Gegenden, in denen der Kaffeegrund wie auch die Theeblätter mitgenossen werden, letzteres namentlich im asiatischen Russland, wo man den in Formen gepressten Thee, Ziegelthee genannt, kocht und gleichsam als Suppe geniesst. Von einer Feinheit des Geschmackes ist dann natürlich nicht mehr die Rede; wohl aber bildet so der Thee ein anregendes Nahrungsmittel, wie der Kakao bei uns.

Dextrin und ähnliche Gummiarten, die durch Schwefelsäure in Zucker umgewandelt werden können, fand man bisher als zu 5—9 % im Thee enthalten, angegeben. Neuerdings wies nun J. Bell in seinen umfassenden Untersuchungen nach, dass derartige Substanzen überhaupt nicht vorhanden sind. Vielleicht lässt sich diese auffallende Differenz daraus erklären, dass die Chinesen bei der Verarbeitung des Thees früher zuweilen eine Gummiart zusetzten.

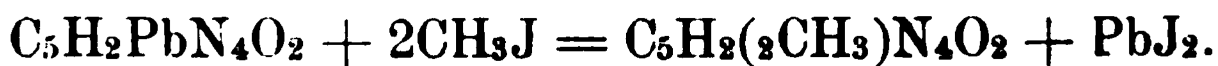
Pectin und pectinähnliche Substanzen erhält man aus dem Thee nach dem Erschöpfen mit Alkohol im wässerigen

Extracte zu 2—4 %, worauf man sie bei Gegenwart von Salzsäure mittelst Alkohols als durchsichtige Gallerte ausfällen kann.

Cellulose oder Holzfaser ist der in Wasser unlösliche Hauptbestandtheil des Thees, 25—35%. Nachdem alle löslichen Bestandtheile durch Wasser entfernt sind, bleibt ausser der Cellulose noch fest zurück alles Albumin, ein Theil der Asche und etwas Farbstoff. Diese können nicht ohne Verlust an Cellulose von einander getrennt werden, wesshalb ihre Bestimmung durch Differenz geschehen muss.

Chlorophyll und harzartige Bestandtheile machen die Hauptmenge derjenigen Substanzen aus, welche in Aether und Benzol löslich, im Wasser aber unlöslich sind. Wahrscheinlich ist, dass die aus dem präparirten Thee erhaltene Menge grösser ist als die, welche ursprünglich in den Blättern vorhanden war, da gewisse Bestandtheile des Thees (nach J. Bell) durch Oxydation leicht in harzartige Körper verwandelt werden.

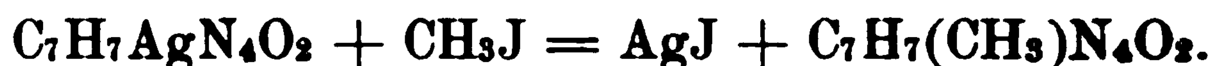
Es erübrigt der wichtigste organische Bestandtheil des Thees, das Coffeïn, $C_8H_{10}N_4O_2 + H_2O$, welches ausserdem noch im Maté, im Kaffee, in der Guarana, in den Kolanüssen und wie schon erwähnt in ganz geringen Mengen im Kakao vorkommt. Auch künstlich ist es, zuerst von Strecker, dargestellt worden, indem man Xanthinsilber (oder Xanthinblei) durch 12 Stunden langes Erhitzen mit Jodmethyl auf 100° in Theobromin (Dimethylxanthin) überführt:



$$C_5H_2PbN_4O_2 + 2CH_3J = C_5H_2(2CH_3)N_4O_2 + PbJ_2.$$

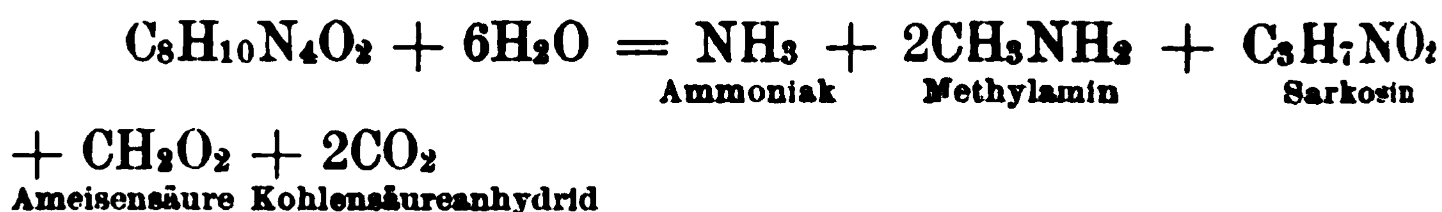
So hat man künstlich das Alkaloïd des Kakaos, das Theobromin $C_7H_8N_4O_2$ gewonnen, und schon der Vergleich der Formeln zeigt auch dem Nichtchemiker, wie nahe dieses Alkoloïd dem Coffeïn verwandt sein muss. Dann erhitzt man Theobrominsilber mit der äquivalenten Menge Jodmethyl

während 24 Stunden im zugeschmolzenen Rohre auf 100°, und es entsteht Coffeïn:



$$C_7H_7AgN_4O_2 + CH_3J = AgJ + C_7H_7(CH_3)N_4O_2.$$

Coffeïn kann also als Methyltheobromin resp. Trimethylxanthin aufgefasst werden (E. Fischer). Dagegen gelingt es nicht, Coffeïn durch Einwirkung von Salzsäure unter Abspaltung von Chlormethyl in Theobromin bezüglich Xanthin zu verwandeln, vielmehr zerfällt es in:



$$C_8H_{10}N_4O_2 + 6H_2O = \underset{\text{Ammoniak}}{NH_3} + \underset{\text{Methylamin}}{2CH_3NH_2} + \underset{\text{Sarkosin}}{C_3H_7NO_2}$$
$$+ \underset{\text{Ameisensäure}}{CH_2O_2} + \underset{\text{Kohlensäureanhydrid}}{2CO_2}$$

Es würde zu weit führen, wenn ich hier auf die Einwirkung von Alkalien und Chlor auf das Coffeïn, auf die Bildung von Coffeïdin und Cholestrophan, sowie auf die der Salze eingehen wollte, indessen möchte ich noch das Reagens auf Coffeïn nach Schwarzenbach anschliessen. Coffeïn wird mit etwas Chlorwasser zur Trockne verdunstet, wodurch man einen rothbraunen, bei stärkerm Erhitzen goldgelben Rückstand erhält; befeuchtet man diesen etwas und deckt das Schälchen auf eine Glasplatte, auf der ein Tropfen starker Ammoniakflüssigkeit verdunstet, so färbt sich der Rückstand prachtvoll purpurviolett.

Das Coffeïn ist im Thee als Tannat vorhanden. Es kristallisirt mit 1 Mol. Kristallwasser aus wässeriger Lösung in langen, weissen, seideglänzenden Nadeln, fängt bei über 100° an sich zu verflüchtigen, stärker erst bei 185° und schmilzt bei 230,5° (nach Biedermann).

Nachdem wir so die Eigenschaften und die künstliche Darstellung dieses Alkaloïdes hinreichend betrachtet haben, dürfte es angezeigt erscheinen, dass wir uns auch noch in Kürze mit der Gewinnung desselben aus den Theeblättern (behufs Ermittlung des Procentgehaltes) beschäftigen. Bei

einer grossen Zahl — fast 100 — Theealkaloïdanalysen war Gelegenheit geboten, die verschiedenen Methoden eingehend zu prüfen und über ihren Werth Erfahrungen zu sammeln. Die drei ersten derselben vom Jahre 1826 sind von Garot, Martius und Pelletier, die neueste von Fricke 1885, dazwischen liegen noch 33 andere, gewiss eine stattliche Zahl! Der besseren Uebersicht wegen sind dieselben in folgender Tabelle zusammengestellt:

I. Coffeïnbestimmung durch Sublimation:
Martius, Stenhouse, Heinsius, Wynther-Blyth.

II. Coffeïnbestimmung durch Extraction:

1. Extraction unter Säurezusatz:
Claus, Zöller, Schwartz.

2. Extraction ohne Säurezusatz:

a. Eindampfen unter Zusatz v. Bleiessig u. entbleien:
Garot, Pfaff-Liebig, Döbereiner, Jobst, Herzog, Berthemot-Dechastelus, Peligot, Strauch, Stahlschmidt, Stenhouse II, Graham-Stenhouse-Campbell, Thompson, Peckolt, Fricke.

b. Eindampfen unter Zusatz von Magnesia, Kalk u. s. w.
Pelletier, Oudry, Robiquet-Boutron, Mulder, Versmann, Puccetti, Williams, Markownikoff, Comaille, Cozeneuve-Caillot, Bayerische Chemiker.

c. Eindampfen ohne jeden Zusatz:
Payen, Vogel, Lieventhal.

Diejenigen Methoden, welche ein Sublimationsverfahren anwenden (I), konnten von vornherein ausgeschlossen werden, da nicht nur andere gegenwärtige Stoffe Coffeïntheilchen festhalten können, die so der Sublimation entgehen, sondern auch da das Coffeïn selbst (nach Brill) in der Hitze leicht

Zersetzungen erleidet, zumal wenn Säuren oder Alkalien auf dasselbe einwirken. Es bleibt die Bestimmung durch Extraction. In der Tabelle sind zunächst drei Methoden aufgeführt, von denen zwei (Claus, Schwartz) den Thee mit angesäuertem Wasser ausziehen lassen, während die dritte (Zöller) sogar nur wenig verdünnte englische Schwefelsäure verwendet. Die Methode von Claus schliesst auch insofern eine kleine Fehlerquelle ein, als es nicht immer sicher gelingt, der ersten Aetherlösung durch Ausschütteln mit angesäuertem Wasser alles Alkaloïd zu entziehen. Jedenfalls ist die Anwendung von angesäuertem Wasser überflüssig, da man mit reinem Wasser dasselbe erreicht; verwendet man aber dieses, so fällt auch das Verfahren von Schwartz weg, weil dasselbe dann mit dem von Mulder angegebenen identisch ist. Die Methode von Zöller ist gar nicht empfehlenswerth, da sie Zahlen für den Coffeïngehalt ergibt, welche fabelhaft hoch erscheinen, indem sie 5% noch weit übersteigen. Hierzu kommt, dass bei der andauernden Erhitzung mit conc. Schwefelsäure sich Coffeïn zersetzt, mithin der gefundene Alkaloïdgehalt geringer sein müsste als in Wirklichkeit; trotzdem ist er ca. 200% zu hoch (Weyrich).

Es möchte vortheilhaft sein, jene Methoden hier anzuschliessen, die eine Coffeïnbestimmung ausführen, ohne die einen Theil des Alkaloïdes im Thee bindende Säure zu neutralisiren (Payen, Vogel, Lieventhal), welche, da nach ihnen nur der frei im Thee enthaltene Theil des Coffeïns erhalten wird, gleichfalls unbrauchbar sind.

Es bleiben nun noch die beiden grössten Abschnitte der Tabelle zu behandeln, nämlich die Methoden, welche den Theeauszug mit Bleiessig fällen und diejenigen, welche Magnesia oder Kalk zusetzen.

Die Methoden (II 2a), bei denen Bleiessig zu verwenden

und der Bleiüberschuss mit Schwefelwasserstoff auszufällen ist, haben einen kleinen Fehler gemeinsam, indem nämlich das Schwefelblei die Eigenschaft hat, Stoffe wie Alkaloïde leicht mitzureissen und trotz sorgfältigen Auswaschens festzuhalten. Ausserdem ist nach fast allen diesen Methoden der erhaltene Coffeïnrückstand noch so stark verunreinigt, dass es erst eines mehrmaligen, umständlichen Reinigungsverfahrens bedarf, ehe man denselben wägen kann. Ganz zu verwerfen ist das in diese Gruppe gehörende Titrirverfahren von Peligot, nach welchem das entbleite Filtrat nicht eingeengt, sondern mit einer auf reines Coffeïn gestellten Tanninlösung titrirt wird. Die Ungenauigkeit geht daraus hervor, dass das Filtrat vor dem Tanninzusatze braun gefärbt, nach der Fällung aber farblos erscheint und sich ein brauner käsiger Niederschlag bildet, während reines gerbsaures Coffeïn beim Fällen weiss erscheinen müsste; auch ist das Ende der Reaction schwer zu erkennen, da das Filtrat selten völlig klar wird.

Der letzte zu behandelnde Abschnitt (II, 2 b) enthält die besten Methoden; als empfehlenswertheste ist die von Mulder mit den Modificationen von Patrouillard, Rübesamen und Waage zu betrachten. Das Verfahren ist folgendes: 25,0 Thee werden durch mehrmaliges Auskochen mit Wasser erschöpft, die heiss filtrirten Auszüge zur dünnen Syrupconsistenz eingedampft, mit 3,0 gebrannter Magnesia und 6,0 reinem Sande oder Glaspulver vermischt und völlig ausgetrocknet. Dieser Rückstand wird fein zerrieben in die in den Extractionsapparat passende Hülse ganz lose eingeschüttet, welche aus drei Lagen bestehen muss, einer äusseren und einer inneren aus schwedischem Filtrirpapier und einer mittleren aus reinem Asbestpapier. Die Hülse hat am Boden ein Polster von reinem Asbest und wird mit einem

Asbestpfropfen lose verstopft. Sodann wird der Theïnmagnesiasand mit einem Chloroform extrahirt, welches durchaus völlig frei von Wasser sein muss; die Handelssorten sind also nicht ohne weiteres zu verwenden. Die Extraction wird 6 Stunden lang über einem gut regulirten Bunsen'schen Brenner im Gange gehalten, worauf man annehmen kann, dass jede Spur von Coffeïn ausgezogen ist; man verdunstet das Chloroform ziemlich, trocknet den Rest im Trockenschranke aus — bei weiterer starker Erhitzung würde sich die Masse plötzlich aufblähen, nach allen Seiten spritzen und ganz hart werden — und wiegt den fast rein weissen Coffeïnrückstand nach zweistündigem Trocknen bei 100°. Die kleinen Unreinigkeiten, aus Spuren von Wachs, Fett und Farbstoff bestehend, wiegen den auch bei dieser besten Methode eintretenden geringen Verlust etwa auf, so dass man das Resultat als das zuverlässigste betrachten darf. Uebrigens ist noch zu bemerken, dass zur Prüfung der einzelnen Methoden nicht nur Thee verwendet wurde, sondern auch Walnussblätter, die mit einer bestimmten Menge reinem Coffeïn getränkt waren, wodurch die genaueste Controle ermöglicht wurde.

Als Resultat seiner neuesten Arbeit über Thee und Theïn gibt Th. Waage Folgendes: „Der Theïngehalt der Theesorten steigt nicht gleichmässig mit der Güte derselben und dem Preise, ist also bei einer chemischen Untersuchung nicht als massgebend zu bezeichnen, indessen zeichnen sich doch die besten Sorten im allgemeinen durch einen hohen, 2% übersteigenden Theïngehalt aus, welcher auch bei den geringeren für gewöhnlich nicht unter 1% sinkt. Der durchschnittliche Alkaloïdgehalt eines guten Thees beträgt 1,6—2,6%; Angaben über 3% sind immer mit Vorsicht aufzunehmen.

Von viel grösserem Werthe als die Bestimmung des Alkoloïdgehaltes ist diejenige der Extractmenge in einem

bestimmten Zeitraume, da im Durchschnitte der Thee um so besser ist, je mehr Extract und je leichter er es ausgibt, was daraus zu erklären ist, dass die jungen Blättchen und Knospen, woraus die feinen Theesorten bestehen, ihren Extractgehalt schneller abgeben, als die älteren, schon etwas lederigen Blätter geringerer Sorten. Es dürfte desshalb empfehlenswerth sein, bei der chemischen Untersuchung von Theesorten den Bestimmungen, welche 1883 von der Vereinigung bayerischer Chemiker festgesetzt worden sind, die Extractbestimmung hinzuzufügen, so dass eine vollständige Theeuntersuchung folgendermassen auszuführen wäre:

I. Botanisch-mikroskopische Untersuchung.

II. Chemische Untersuchung:

1. Feuchtigkeit (110°) 6—11%.
2. Asche 3—7%, darunter 2,5—4% im Wasser löslich u. nicht mehr als 1% in Säuren unlöslich.
3. Extrakt mindestens 30% d. ungetrockneten Thees.
4. Theïn nicht unter 0,5 (Mittel 1—2%)."

Zum Schlusse sei hier noch die neueste Tabelle von Th. Waage angefügt:

	M. Preis	Feuchtigkeit 110°	Extract	Theïn
Kaisow Congou	2,25	8,961	32,4	1,947
Moning „	3,75	8,061	34,2	2,213
Ningshow „	5,25	8,821	37,2	1,027
Souchong II	3,00	10,052	35,1	1,475
Souchong I	6,00	9,998	36,3	2,190
Peccoe flowery	9,00	8,418	42,0	2,779
Thaysan	4,50	8,266	41,4	2,250
Peccoe Souchong	5,25	8,019	35,1	1,819
Oolong	6,00	8,789	44,7	2,167
Congou	3,75	10,543	38,1	1,937
Assam Peccoe	6,75	9,330	45,9	2,963
Imperial	3,75	7,051	33,5	1,139
Gunpowder II	3,00	7,529	32,9	1,437

		M. Preis	Feuchtigkeit 110°	Extract	Theïn
Gunpowder I		4,50	8,661	39,7	1,870
Haysan		5,00	7,611	43,5	2,013
Maté		5,00	8,685	37,9	0,580
schwarz	Ziegelthee M X II	5,00	8,977	34,2	1,433
	„ M X I	6,00	9,018	36,7	1,571
	„ TM & Co.	2,00	9,140	39,5	1,651
	„ Grün	6,75	8,706	36,2	1,127

Mit Bezug auf die *Zubereitung* des Getränkes sagen die Chinesen: „nimm fliessendes Wasser"; also wäre wie beim Kaffee weiches Wasser dem harten vorzuziehen. Nach dem Uebergiessen mit Wasser lässt man das Getränk nicht zu lange in Porzellan- oder Steingutgefässen stehen, damit man auch den Duft und nicht bloss die Gerbsäure zu geniessen bekommt. Während die Chinesen den Thee ohne jeglichen Zusatz trinken, mischen wir ihm Zucker, Milch, Rhum etc. bei und verstecken so oft das Aroma in unvortheilhafter Weise.

Was die *physiologischen Wirkungen* des Thees anbelangt, so sind sie denen des Kaffees ähnlich. Der Theegenuss erhöht die geistige Thätigkeit, erheitert uns, verscheucht die Schläfrigkeit, bringt in uns überhaupt ein Gefühl der Behaglichkeit und Munterkeit hervor. Er verlangsamt den Stoffwechsel. Die Folgen übermässigen Theegenusses zeigen folgende Vergiftungserscheinungen: Schlaflosigkeit, ein allgemeines Gefühl von Unruhe und Zittern der Glieder, selbst krampfhafte Zufälle, erschwertes Athmen, ein Gefühl von Angst in der Herzgegend.

Diese Wirkungen des Thees beruhen wohl auf dem Theïn und dem aromatischen Oel. Personen von schwacher Constitution ist der schwarze Thee anzurathen, weil derselbe.

infolge einer andern Behandlungsweise beim Trocknen, weniger stark wirkt als der grüne.

Zum Schlusse noch Einiges über die *commercielle Bedeutung* des Thees.

Bis zum Jahr 1842 lag der Gesammthandel Chinas mit Thee in den Händen der Hongkaufleute und weniger Capitalisten, welche den Theehändlern Vorschüsse zum Einkauf machten. * Von genanntem Jahr an hat das System der Hongkaufleute aufgehört, und es kann in China Jeder Thee verkaufen, wie er will. Die wohlverpackten Kisten werden auf Canalschiffen oder zu Land durch Lastträger (Kulis) nach Kanton gebracht. Hier werden die Kisten ausgeschüttet, der Inhalt untersucht, der Staub und der verdorbene Thee ausgeschieden, gute Sorten in neue Kisten verpackt, in welche der Thee von Kulis mit nackten Füssen eingestampft wird. Hierauf wird er taxirt und angeschrieben. Die Hauptgeschäfte werden von October bis Januar gemacht. Als beste Einkaufszeit gilt die Zeit, in der die starken Westmonsune wehen, da dann die Schiffahrt der Fremden unterbrochen ist. Käufer, die mit Geld bezahlen können, benützen die Zeit um's Neujahr zu ihren Einkäufen, eine Zeit, in der in China alle Zahlungen gemacht werden müssen. Die Schriftzeichen auf den Theekisten geben Ursprung, Qualität und Firma an. Gewicht und Inhalt der Kisten sind verschieden. Verkauft werden sie nach Pekuls (1 Pekul = 100 Katties = 60 Ko.).

Der gesammte Thee-Export *Chinas* betrug
in 1871 113 1/2 Mill. Ko. im Werth von 315 Mill. Franken,
in 1880 133,3 „ „ „ „ „ 271 „ „

Dabei nimmt der schwarze Thee die erste Stelle ein

* Dr. A. Schwarzkopf, Der Thee.

Ausfuhr von schwarzem Thee:

1878 = 1,517,617 Pekuls = 91,057,020 Ko.
1879 = 1,523,419 „ = 91,405,140 „
1880 = 1,661,325 „ = 99,679,500 „

Zu diesen Mengen kommen nun noch diejenigen, welche über Kiachta nach Sibirien und von Hankow nach der Mongolei ausgeführt werden. Sie repräsentirten 1880 6,458,160 Ko.

Japans Ausfuhr betrug:

1879—80 15,790,000 Ko.

Diejenige *Javas* und *Maduras:*

1879—80 2,593,738 Ko.

Die Bedeutung der Theecultur in *Britisch Indien* geht aus der Thatsache hervor, dass sich in dem Zeitraume von 1875—83 die Zahl der Plantagen von 1727 auf etwa 3407 hob; während 1875/76 der annähernde Ertrag 26½ Millionen Pfund betrug, zeigte er Ende 1886 eine Höhe von über 76½ Millionen Pfund. Er hat sich also in 10 Jahren nahezu verdreifacht. Für 1887 wird die Theeproduction von der Indian Tea Association in Kalkutta nach den schon eingelaufenen Berichten angegeben wie folgt: *

Assam, einschliesslich Katschár u. Sylhet	63,534,620	Pfund
Dárdschiling, Tarái, Duárs	14,703,300	„
Tschittagong, Tschutia, Nagpur . . .	1,544,000	„
Dehra Dún, Kumáun, Kángra . . .	3,750,000	„
Private und Garten der Eingeborenen .	1,500,000	„
Süd-Indien	1,000,000	„
	86,031,920	Pfund

Den Grosstheil indischen Thees consumirt England.

* Dr. Ottokar Feistmantel, Die Theecultur in Britisch Ostindien; Prag 1888.

Das geht aus den Exportverhältnissen der letzten drei Jahre hervor. Es wurden nach England exportirt:

1884/85	61,423,583	Pfund
1885/86	65,797,030	"
1886/87	75,891,757	"

Nach Angaben des Herrn J. B. White lieferte Indien im April 1887 51% der ganzen Thee-Consumtion in England.

Interessant ist die Vergleichung des *Theeverbrauchs* in den einzelnen Staaten. Vor allen Völkerstämmen zeichnet sich diesfalls der angelsächsische aus, bei dem der Thee-Consum fortwährend rapid steigt, wohl eine Folge der fortgesetzten Reduction des Preises. Von Australien abgesehen, das an der Spitze marschirt, über dessen Verbrauchsmengen ich aber keine festen Zahlen erhalten konnte, steht das *britische Reich* obenan. Es importirte:

1840	32,252,000 Pfund,			
1875	25½ Mill.	"	aus Brit.	Ostindien,
	170½ "	"	"	China,
	196 Mill. Pfund.			
1885/86	66	Mill. Pfund	aus Brit.	Ostindien,
	144½	"	" "	China,
	210½ Mill. Pfund.			

Die Einfuhr aus Brit. Ostindien stieg nach 10 Jahren um 40½ Mill. Pfund, die aus China sank um 26 Mill. Pfund. Betrug der Import von Indischem Thee 1875 13% der Gesammteinfuhr, so stieg derselbe 1885/86 auf 31,4%, heute wird sich der Procentsatz noch höher stellen.

An obigen 210½ Millionen Pfund, von denen 170 Millionen Pfund von England selbst consumirt worden sind, participirt der schwarze Thee mit ungefähr 80%.

In der *Nordamerikanischen Union* stellt sich der Verbrauch wie folgt:

1880/81 81,746,401 Pfund,
1881/82 79,933,719 „
1882/83 74,507,840 „
1883/84 70,572,530 „

Die auffallende Erscheinung des Rückganges im Consum hat seinen Grund in den zahllosen Fälschungen des Thees, beziehungsweise in dem Gesetz vom 3. März 1883, das die Verfälschungen unterdrückt. Vom Tage des Inkrafttretens (3. März) bis Neujahr wurden nicht weniger als 325,000 Pfund Thee für verfälscht erklärt. *

Nachstehende Daten einer Tabelle aus J. White's Werkchen „The Indian Tea Industry" mögen uns den Theeverbrauch in den verschiedenen Ländern veranschaulichen:

Jährliche durchschnittliche Thee-Consumtion in engl. Pfunden.

	Während der letzten 5 Jahre		Per Kopf	Während 1885	
Australien		18,200,000	7,66		21,474,395
Grossbritannien		170,733,600	4,7	(1886)	178,891,000
Vereinigte Staaten	(1883/84)	70,572,530	1,4		72,835,082
Russland		62,408,500	0,61		59,184,000
Portugal		561,000	0,12		565.485
Schweiz	(1880/82)	292,000	0,1		253,814
Norwegen		170.400	0,09		169.160
Deutschland		3,113.500	0,07		3,950.221
Belgien	(1883/84)	155,896	0,03		127,781
Schweden	(1880/83)	139.250	0,03	(1884)	155,232
Frankreich	(1882)	1,029,561	0,03	(1884)	1,172,355
Oesterreich-Ungarn	(1883/84)	739,500	0.02		958,414
Spanien	(1884)	136,000	0,01		287,509

* H. Semler, Die tropische Agricultur.

Die Statistik des schweizerischen Waarenverkehrs von 1—84, welche auf Grundlage der Zolltabellen erstellt ·den, zeigt folgende, mit wenigen Ausnahmen von Jahr Jahr steigende Einfuhrquantitäten:

	Einfuhr	Ausfuhr
1851	284 q	23 q
1855	473 „	—
1860	552 „	—
1865	715 „	—
1870	700 „	—
1875	1137 „	100 q
1880	1160 „	84 „
1881	1350 „	61 „
1882	1467 „	63 „
1883	1486 „	149 „
1884	1996 „	56 „

Die neueste Tabelle des schweizerischen Zolldepartements, Waarenverkehr vom 1. Januar bis Ende September 1887 chlagend, zeigt folgende Einfuhrverhältnisse:

Aus Deutschland .	407 q	netto
„ Frankreich .	92 „	„
„ England . .	320 „	„
„ Britisch Indien	45 „	„
„ Ostasien . .	214 „	„
Uebrige Länder .	49 „	„
	1127 q	netto

Werth: 563,500 Fr.

6 I. Quartal. Total der Einfuhr 329 q, Werth: 164.500 Fr.
7 I. „ „ „ „ 370 „ „ 185,000 Fr.

Die Ursache der Zunahme des Theeconsums in der weiz liegt einerseits in der wachsenden Fremdenindustrie, viele Theefreunde aus England aufweist, anderseits in

der schweizerischen Industrie, welche eine ansehnliche Zahl Fremde, darunter Engländer und Amerikaner in die Schweiz führt, endlich auch in dem Umstande, dass Schweizer, die längere Zeit in England oder Amerika weilten, dem Thee in der Familie eine Heimstätte bereiteten. Wir sehen ihn besonders als Abendtrunk auf dem Tisch. Im Interesse eines ruhigen Schlafes sollte er aber, wie in England, früh am Abend und nie unmittelbar vor dem Schlafengehen genossen werden; dies sagen uns die physiologischen Wirkungen des Thees.

Ein Grund der steigenden Verbrauchsmengen im Allgemeinen mag auch darin liegen, dass der *Preis* des Thees seit 10 Jahren beständig gesunken ist. Diese Erscheinung verdanken wir dem Umstande, dass Britisch Indien jetzt ein Product liefert, das puncto Qualität dem chinesischen nicht nachsteht.

Folgende Tabelle in Dr. O. Feistmantels Werk, das eben erschienen ist, zeigt das Fallen der Preise des indischen Thees von 1878 bis 1886.

Jahre	Preis per Pfund Thee bei Ankunft in London incl. Verkaufsspesen	Erzielte Verkaufspreise per Pfund	Profit
1878	1 sh. 5 d.	1 sh. 9¼ d.	4¼ d.
1879	1 „ 4¼ „	1 „ 7½ „	3¼ „
1880	1 „ 1¼ „	1 „ 3¾ „	2½ „
1881	1 „ 0½ „	1 „ 6 „	5½ „
1882	1 „ — „	1 „ 3¼ „	5¼ „
1883	1 „ — „	1 „ 2¾ „	2¾ „
1884	0 „ 11½ „	1 „ 2¼ „	2¾ „
1885	0 „ 11 „	1 „ 2¼ „	3¼ „
1886	0 „ 9½ „	1 „ — „	2½ „

Es sind dies selbstverständlich Engros-Preise. Um die Detail-Preise zu erhalten, müssten noch der Zoll und der Profit des Kleinverkäufers zugeschlagen werden.

Hat auch der Thee für unsere Bevölkerung, namentlich für die mittleren und unteren Klassen, lange nicht die Bedeutung des Kaffees, so steht er doch in seiner commerciellen Bedeutung diesem nur wenig nach. Mulhall's Dictionary of Statistics (1886) zeigt für das Jahr 1881 folgende Verbrauchsmengen der beiden Handelsartikel mit Bezug auf den einzelnen Einwohner nachstehender Länder.

	Jährlicher Consum per Einwohner in Unzen *	
	Kaffee	Thee
England	15	73
Frankreich	52	1
Deutschland	83	1
Russland	3	7
Oesterreich	35	1
Italien	18	1
Spanien	4	1
Belgien und Holland	175	8
Dänemark	76	8
Schweden und Norwegen	88	2
Vereinigte Staaten	115	21
Australien	—	81

Aus dieser Darstellung geht hervor, dass der Kaffee heute fast auf allen Linien Sieger ist. Indessen darf hiebei nicht ausser Acht gelassen werden, dass man bei der Zubereitung des Theegetränkes auf die Person $4^1/_2$ Gramm Thee rechnet, während ich wohl nicht zu hoch gehe, wenn ich 10 Gramm Kaffee für die gleiche Getränksmenge in Anschlag nehme. Demnach reiche ich mit dem gleichen Quantum Thee wohl zweimal weiter.

Wir hätten damit unsere Arbeit über die drei wichtigsten narkotischen Aufgussgetränke beendet. Ob sie ein

* 1 Unze = 30 Gramm.

Uebel oder ein Segen für die Menschheit seien, mögen Andere beurtheilen. Ich für mich halte ein erheiternd Tränklein in Mass und Ziel genossen als dem Menschen zuträglich. Hie und da eine Aufheiterung des Geistes muss auch dem Körper wohlbekommen.

VIII.

Von den Kleidern.

Vortrag mit Demonstrationen für gemischte Zuhörerschaft,

zu Gunsten der

Freibetten im Kantonsspital.

Von

Dr. **Sonderegger.**

„Es irrt der Mensch, so lang er strebt"; und streben muss er, sonst geht's ihm schlecht nach allen Seiten. Das Thier strebt nicht, es benutzt die gegebenen Lebensbedingungen, und wenn diese ausgehen, stirbt es aus. Das erste, was der Mensch thut, wenn er sich aus dem Zustande der Wildheit zum Culturmenschen, vom Sklaven zum Herrn der Erde emporarbeitet, ist der Versuch, von seinem Land und von seinem Klima unabhängig zu werden, sich seine Lebensbedingungen selber zu schaffen und sie reisefähig zu machen, dass sie ihn von den Tropen bis in die Polarzone begleiten. Luft findet er überall, und in der Nahrung kann er aus dem Verschiedenartigsten das ihm Nöthige herausbekommen; die Kleidung aber muss er selber machen, sie ist sein transportables Klima, das erste Wahrzeichen seiner geistigen Ueberlegenheit, daher auch nebenbei sein Stolz und seine Freude. Es gibt wohl nichts, worüber man so viel spricht und so wenig nachdenkt, wofür man so viel bezahlt und verhältnissmässig so wenig hat, wobei man so eitel auf seine freie Auswahl und so sehr Kettensklave der Gesammtheit ist, wie eben die Kleider.

Kleider bezeichnen Leute. Die Toga des alten Römers, die wilde Tracht des wallensteinischen Reiters, die Perrüken aus der unterhöhlten Zeit Ludwigs XIV., der Cylinder des ergrimmten „dritten Standes“, der fortan die moderne Welt zu erobern und allen Ständen und Klassen seine Uniform anzuziehen bestimmt war: das sind alles Zufälligkeiten im Entstehen, aber gesetzmässige Erscheinungen in ihrem Verlaufe; kurz, die Kleidermoden sind Pantomimen des Zeitgeistes.

Im hohen Norden, dessen Pioniere die Pelzjäger sind, in den gemässigten Zonen, wo der Flachs und die Seide Träger des Culturlebens werden, im heissen Süden, wo die Baumwolle eine nationalökonomische Macht entwickelt, wie wir keine zweite kennen, überall bilden die Bekleidungsstoffe einen Grosstheil des Gewichtes, welches das Uhrwerk unseres Weltverkehrs im Gange hält. Unsere kleine Schweiz führt jährlich für 17½ Millionen genähte, verfertigte Kleider ein und für 3½ Millionen Franken aus, dazu hat sie an Wollentüchern für 30 Millionen Einfuhr und nur für 2 Millionen Ausfuhr. Seidengewebe werden eingeführt für 9 und ausgeführt für 116 Millionen. Von Baumwollengeweben kaufen wir für 23 und verkaufen wir für 50 Millionen. Die Maschinenstickerei hat eine Einfuhr von Frcs. 150,000 und eine Ausfuhr von 83 Millionen. Wir Schweizer sind bei der Bekleidung der untersten wie der obersten Schichten der grossen Völkerfamilie betheiligt, wir liefern den Sarong für die Südseeinseln und das bunte Gewand des Hindu, aber auch die kostbarsten Ballroben für die obersten der obern Zehntausende; ganz besonders aber garniren wir das schöne Geschlecht beider Hemisphären. Es gibt wohl keine zweite Stadt der Erde, die bei so kleiner Bevölkerung so grossen Handel mit Bekleidungsstoffen treibt, wie unser rühriges St. Gallen. Von den 34½ Millionen, für welche wir in 1887

nur nach den Vereinigten Staaten Nordamerikas ausführten, fallen 29 Millionen auf Kleiderbesätze.* In den Grossstädten unseres Continents, Wien, Berlin, Frankfurt und Paris, ist die Kleiderindustrie eine der massgebendsten Erwerbsquellen. Diesen mächtigen Strömen der Nationalökonomie entsprechen aber zahllose kleine Wässerlein, an denen Familien und Gemeinden blühen. Und endlich, welchen grossen Antheil nimmt nicht die Bekleidung am sogenannten Glücke der Individuen, nicht bloss vieler Reicher, sondern auch Armer, die oft besser thäten, nahrhaftere Liebhabereien zu pflegen!

Um alle Anzüglichkeiten zu vermeiden, sprechen wir beispielsweise von Arabien, wo folgende Neujahrsbetrachtung entstand:

„So sang Mirza Schaffy den Freunden zu,
Da sich beschloss des alten Jahres Lauf:
Wir legten jeden Abend uns zur Ruh',
Und standen jeden Morgen wieder auf.
Des Morgens zogen wir uns sorgsam an,
Des Abends zogen wir uns sorgsam aus,
Was wir dazwischen sonst gestrebt, gethan,
Ich glaube viel kam nicht dabei heraus,
Das heisst, so fühl' ich in Bezug auf mich,
Wer besser von sich fühlt, der melde sich!"

Waru[m] bekleid[et] sich d[er] Mensc[h]

Treten wir der Sache näher. Warum bekleidet sich der Mensch? Einfältige Frage! Vor allem und zuerst bekleidet er sich zum Zwecke der Symbolik, um zu zeigen, wer er ist, wie gross, wie tapfer und wie schön. Der Südseeinsulaner, der Neudeutsche von Kamerun und alle seine landeinwärts wohnenden feindlichen Brüder, sie tragen bunte Lappen, glänzende Federn und Schmuck, wenn auch sonst nichts anderes. Und bei den Hochgebildeten unseres Continents hat der soldatische Federhut, der Corps-Wix, die Uniform, ebenso sehr den Zweck zu schmücken, als zu be-

* Eidgenössische Zolltabellen von 1887.

kleiden, ja, der rein decorative Theil des Kleides bildet eine anerkannte Stütze des Corpsgeistes selber.

Der zweite Grund, warum der Mensch sich bekleidet, ist die Sittlichkeit. Sein Kleid bezeichnet den ersten Fortschritt des Wilden, wenn er cultivirt wird, und den letzten Rückschritt des Culturmenschen, wenn er wieder wild wird. Die paradiesische Unschuld der ersten Kindheit bekleidet sich gar nicht, die Wohlanständigkeit bekleidet sich ganz, und die Unanständigkeit halb. Der dritte Grund, sich zu kleiden, in der gemässigten und in der kalten Zone weitaus der vorwiegendste, ist die Wärmeregulirung. Da hat das unbewusste Denken, der Instinkt von jeher Grossartiges geleistet, und es wäre keine undankbare Aufgabe, gerade unser bekanntes und gewohntes Kleid in die einzelnen Gedanken zu zertrennen, die es darstellt.

rme- nomie es pers.

Wärme ist gleichbedeutend mit Leben, Kälte mit Tod. Die Natur hat mit grossem Aufwande von Mitteln dafür gesorgt, dass unser Körper seine täglich nöthige Betriebswärme entwickle. Ein Theil unserer Nahrungsmittel wird ohne weiteres zu einer stufenweisen, fracturirten Verbrennung verwendet, ein anderer Theil setzt seine Spannkraft erst in Bewegung um, die aber schliesslich auch wieder als Wärme ausklingt. Die Arbeit des menschlichen Herzens allein entspricht in 24 Stunden einer Leistung von 56700 Kilogrammetern. * So entwickelt unser Körper in je 24 Stunden 3 Millionen Wärmeeinheiten, d. h. kleine Calorien, deren jede derjenigen Wärme entspricht, welche 1 Gramm Wasser um 1° C. zu erhöhen vermag. Diese grosse Wärmemenge ist nun zunächst dazu bestimmt, die mit der Genauig-

* Ein Kilogrammeter ist gleich der Kraft, welche nöthig ist, ein Kilogramm einen Meter hoch zu heben.

keit des besten Chronometers arbeitenden Organe des Körpers auf einer Temperatur zu erhalten, die in allen Klimaten, bei 40⁰ Wärme wie bei 40⁰ Kälte, ganz genau 37,5⁰ C. beträgt und nur sehr vorübergehend, bei Krankheiten auf 27⁰ fallen oder auf 43⁰ steigen kann, in beiden Fällen mit grösster Todesgefahr. Die tägliche Wärmemenge ist also annähernd gegeben, ebenso ist die geforderte Organwärme bekannt; es hängt also alles davon ab, wie viel von der entwickelten Wärme verloren geht, und wie viel für den Betrieb der Leibesorgane übrig bleibt. Es muss, wenn die Körperwärme die gleiche bleiben soll, eine der täglichen Neubildung entsprechende Menge wieder ausgegeben werden. Von dieser, also ebenfalls zu 3 Millionen Calorien veranschlagten Ausgabe besorgt die Haut wenigstens 80⁰/₀ und das auf folgenden Wegen: durch Strahlung, durch Leitung und durch Verdunstung.

Bei der Strahlung verhält sich der Mensch wie ein geheizter Ofen, der seine Wärme nach allen Seiten gleichmässig und radial ausströmt, und der bekannteste Anlass, diese Ausströmung recht unangenehm zu empfinden, ist der Aufenthalt in einem stark erkalteten, rasch erwärmten Zimmer, in welchem wir bei 15⁰ Lufttemperatur frieren, „weil die Wände Kälte ausstrahlen", d. h., weil sie uns viel strahlende Wärme entziehen. Der bekannteste Anlass dagegen, von der Unterdrückung dieser Ausstrahlung zu leiden, ist ein dichtes Menschengedränge, wo Jeder Wärme ausstrahlt, liefert und Keiner abnimmt.

Die Abkühlung durch Leitung wird uns am deutlichsten in einem kalten Bade. Die Wärmewellen unseres Leibes stürzen sich mit so grosser Schnelligkeit in das anliegende Wasser, dass nach kurzer Zeit der zu unserem Behagen nöthige Vorrath erschöpft ist, und wir frieren. In ähnlicher

Weise, aber langsamer, wirkt auch das kalte Luftbad und die kalte Luft überhaupt.

Die Wärmeabgabe durch Verdunstung findet da statt, wo der, durch ein Bad oder durch Schweiss nass gewordene Körper die Wärme liefern muss, welche nöthig ist, das Wasser zu verdunsten.

Wir geben unsere Wärme zum kleineren Theile durch Strahlung, zum grössern Theile durch Leitung ab. Die Abgabe durch Verdunstung entspricht dem Klima; in grosser Kälte beträgt sie fast nichts, bei grosser Hitze besorgt sie den lebensrettenden Theil der Wärmeregulirung. Ein trocken-heisses Klima ist der Schweissbildung und -Verdunstung günstig und desshalb erträglich, ein feucht-heisses Klima verhält sich umgekehrt und wird desshalb nicht bloss unangenehm, sondern auch sehr ungesund.

Kinder, die im Verhältniss zu ihrem Gewichte mehr Oberfläche haben als Erwachsene, geben auch entsprechend mehr Wärme ab und erfrieren leichter. Sie haben allerdings ein kräftiges Schutzmittel in ihrer noch sehr lebhaften Hautthätigkeit. Schwächliche und alle, deren Haut durch Verweichlichung oder durch Alter welk geworden, frieren am meisten und erfrieren am bäldesten. Die grössten Schwächlinge sind bekanntlich die Trinker, wesshalb sie auch am leichtesten erfrieren.

Um nun gerade so viel Wärme abzugeben, als zu einem behaglichen Dasein nöthig wäre, müsste der unbekleidete Mensch das ganze Jahr in einer gleichmässigen Temperatur von 27^{0} C. leben. Damit wäre er auf sehr wenige Theile der Erde angewiesen. Da er weiter strebt, muss er suchen, sich ein tragbares Klima, eine die Haut umgebende Luftschicht von beiläufig 27^{0} zu schaffen. Luft ist ein sehr

schlechter Wärmeleiter und entzieht desshalb dem Leibe weniger Wärme, als jeder andere uns bekannte Stoff.

Denken wir uns nun, man umgäbe den warmen Menschenleib mit einer lose anliegenden Kupferhülle, etwa wie einen Festpocal mit seinem Futterale, so hätten wir die verlangte, wenig leitende Luftschicht, die warm halten könnte, wenn nicht das Kupferblech ein ganz ausgezeichneter Wärmeleiter wäre, der die von ihm umschlossene Luft energisch abkühlte. Wir würden in dieser ableitenden Hülle bald erfrieren.

Luft- gehalt Kleide

Es ist also mit der Herstellung einer ruhenden Luftschicht nicht gethan, und man muss weiters dafür sorgen, dass die Decken, welche sie umschliessen und festhalten, ebenfalls schlechte Wärmeleiter sind. Sie sind das in dem Masse, als sie selber wieder Luft enthalten. Diese Decken sind bekanntlich die Gewebe, welche allen Kleidungsstoffen zu Grunde liegen und welche weniger durch die Natur ihrer Faser, als vielmehr durch ihren grösseren oder geringeren Luftgehalt wirken.

Ist unsere Haut z. B. ihre 27° warm und die Luft im Freien 20° kalt, so wird bei dem gewaltigen Unterschiede von 47° der unbekleidete Körper eine sehr rasche und bald todbringende Abkühlung erfahren. Die Wärme stürzt förmlich davon. Die erste Hemmung dieses verhängnissvollen Wärmeverlustes ist die ruhende Luftschicht zwischen Haut und Hemd, die zweite Hemmung liegt im Gewebe des Unterkleides, die dritte in der ruhenden Luftschicht zwischen diesem und dem folgenden Kleide, und so geht es weiter. Die zwischen zwei Kleidern liegende Luft wirkt genau so, wie die Luft zwischen unseren Doppelfenstern und leitet langsamer als irgend ein Gewebe. Wir wissen in der That, dass mehrere leichte Hüllen übereinander viel wärmer halten, als eine gleichschwere einfache Hülle aus demselben

Stoffe. „Je weiter wir vom Leibe bis zum Mantel kommen, um so kühler wird die eingeschlossene Luft; wir haben die unangenehme Ausgleichung der Temperaturunterschiede von unserer Haut weg in unsere Kleider hinein verlegt“, wie Pettenkofer sehr schön sagt, dessen grundlegenden Arbeiten wir die ganze, gegenwärtig jedem Gebildeten geläufige Auffassung des Kleiderschutzes, die Physik der Bekleidung verdanken. Ohne alle solche Betrachtungen weiss der Mensch in der That schon lange, dass ein sehr poröser Wollenhandschuh viel wärmer hält als der äusserst dichte Glanzlederhandschuh, eine wollene Jacke wärmer als eine seidene, ein haariger oder aufgekratzter Stoff wärmer als ein satinirter. Pelze sind als mehr oder weniger dicke Tücher zu betrachten und halten warm im Verhältniss, als ihre Haare lang sind, nicht im Verhältniss zur Dichtigkeit derselben. Der Winterpelz der Thiere hat nicht mehr, sondern nur längere Haare als der Sommerpelz. Ganz gleich verhalten sich die Federn. Wenn wir durch das glattgestrichene und wohlgeschmierte Gefieder einer eben aus dem Eiswasser kommenden Ente bis auf die Haut des Thieres hineinlangen, finden wir diese immer schön warm. Wir besitzen eine Reihe genauer Untersuchungsergebnisse über das Mass, in welchem unsere verschiedenen Bekleidungsstoffe die Abkühlung vermitteln. Rumford und später Krieger haben gezeigt, dass ein — unter sinnreichen Schutzmassregeln gegen Beobachtungsfehler — mit gleichen Gewichtsmengen umwickelter Warmwassercylinder zu gleich starker Abkühlung gebrauchte: in Seidenzeug 3, in Baumwollenstoff und in Leinwand 5, in Waschleder 10—12, in Flanell 14, in Wollentüchern 12—26, in Doppeltüchern 15—31, in loser Watte 56, dagegen in zusammengedrückter Watte 28 Zeiteinheiten. Die Aufnahme der strahlenden Sonnenwärme hängt vom Luft-

halt der Gewebe und sodann von deren Farbe ab. Nach ttenkofers Versuchen nimmt dieselbe Fläche desselben offes gut zweimal soviel Wärmestrahlen auf, wenn sie ıwarz, als wenn sie weiss ist. Von allen Farben am ·nigsten nimmt hellgelb auf: Nankinggelb.

Luftstrom im Kleide.

Nun genügt aber die Herstellung der warmhaltenden ftschichten allein auch nicht; es ist nöthig sie festzuhalten. arme Luft ist leichter als kalte und sucht desshalb be- ındig nach oben zu entweichen. Der nachfolgende Er- ;z muss dann wieder vom Körper erwärmt werden. Wir nnen diesen zwischen Leib und Kleidung aufsteigenden ftstrom, dessen Vorhandensein Pettenkofer mit empfind- hen Anemometern sicher nachgewiesen hat, nicht ban- n, wohl aber verlangsamen, indem wir seine Ausfluss- nungen am Halse und an den Aermeln möglichst gut rstopfen. Unsere Kragen und Pulswärmer haben genau eselbe Bedeutung, wie die Strohbündel in vielen Keller- ıstern und wie die Thüren, mit welchen wir die Dach- den abschliessen.

Ist der äussere Luftzug, der Druck des Windes stark, e z. B. bei Schneestürmen im Hochgebirge, so wird die wärmte Luft aus Reisedecke, Mantel und Kleid, sowie die hende Luftschicht am Leibe mechanisch weggeschoben, ·nn nicht die äusserste Hülle durch eine Eiskruste, lieber er durch die Lederschicht eines guten Pelzes geschützt . Diese Verbindung des rein mechanischen Schutzes mit n Luft und Wärme aufspeichernden Eigenschaften, macht n Pelz zur Lebensbedingung der Polarbewohner, die wohl- eislich die behaarte lufthaltende Seite nach innen und das der nach aussen tragen.

Feuchtigkeit.

„Ein transportables Klima“ wollen wir mit unseren eidern herstellen, desswegen kommt, wie beim festen geo-

graphischen Klima, ausser der Wärme und dem Winde auch die Feuchtigkeit mit in Betracht. Wenn der menschliche Körper in einer Mitteltemperatur von etwa 27° lebt, scheidet er durch seine Haut beständig Wasser ab, welches sofort verdunstet und nur bei grösserer Menge als Schweiss liegen bleibt. Diese Wasserabgabe beträgt bei Ruhe in 24 Stunden durchschnittlich 1000 Gramm. Verdunstet der Schweiss rasch, so wird der Wärmeverlust als grosse Unannehmlichkeit empfunden, welche oft genug ernsthafte Erkrankung nach sich zieht; je schwerer diese wird, um so dringender ist das Bedürfniss, die Haut mit Stoffen zu belegen, welche das Wasser langsam aufnehmen und langsam wieder abgeben, das heisst, sehr hygroskopisch sind. Wie das lufthaltige Wollenkleid die Temperaturunterschiede nur allmählig ausgleicht, so soll das hygroskopische Kleid die Feuchtigkeitsunterschiede langsam ausgleichen und die rasche Abkühlung durch Wasserverdunstung ebenfalls wieder von der Haut weg in die Umhüllung verlegen. Bei dieser Aufgabe ist ausser der Porosität, dem Luftgehalte der Gewebe. auch die Faser derselben von Bedeutung.

Gewebefasern.

Die Flachsfaser ist stielrund, mit einem kleinen Canal in der Mitte und glatt; sie nimmt Wasser sehr rasch auf und gibt es schnell wieder ab. Die Baumwollenfaser ist lang, dünnwandig, fällt beim Trocknen zusammen und bildet ein Band mit verdickten Rändern; sie füllt sich weniger schnell mit Wasser, gibt es langsamer ab und erkältet desshalb weniger.

Die Seidenfaser ist stielrund, glatt und ohne Höhlung. oft mit einem schmalen Rande eiweissartiger Substanz; sie ist etwas hygroskopischer, als Baumwolle.

Die Wollenfaser ist die dickste, schuppig, nimmt Wasser langsam auf und gibt es langsam wieder ab, und ist

vor allem am schwierigsten ganz luftleer zu machen. Der kanadische Biberjäger, der sich ganz in Wasser eintauchen und lange Winternächte in eisiger Kälte ausharren muss, kleidet sich in schwere Wollenstoffe; * der in Schweiss gebadete Ingenieur am Panama-Canal trägt sein Wollenhemd als beste Waffe gegen die, dort todbringende Erkältung, und in unserer ganzen „Zone der veränderlichen Niederschläge" hat die Erfahrung von Jahrhunderten das wollene Unterkleid eingebürgert.

Kleide
Stoffe u
Forme

Der Mensch hat anfänglich genommen, was er gerade vorfand, die kalte Zone gab ihm Pelze, die gemässigte Schafwolle und die heisse Leinwand und Baumwolle; bald aber hat er sich von seiner Umgebung unabhängiger gemacht. Die ur-uralten Pfahlbauer trugen ausser ihren Thierfellen auch schon Leinwandgewebe; die ägyptischen Mumien sind in feine Leinwandbinden eingewickelt. Die mosaischen Bücher erwähnen häufig der feinen Gewebe aus Leinwand, wahrscheinlich auch aus Baumwolle (Byssus) und aus Seide. Aaron hatte einen Seidenrock. Die alten Griechen und Römer benutzten ausser der Leinwand ebenfalls die Seide zu Kleidern und wogen sie mit Gold auf. Die Verwendung von Baumwolle scheint in den warmen Zonen Asiens und Amerikas seit unvordenklichen Zeiten gebräuchlich zu sein.

Das Kleid der alten Griechen war ursprünglich ein viereckiges Wollentuch, ähnlich unseren Reisedecken; es wurde um den Leib geschlagen, seitlich mittels Stecknadeln geschlossen und an den Schultern von vorn und hinten heraufgezogen und mit Spangen gehalten. Das war sehr malerisch, wie wir in allen Bilderbüchern und Museen sehen,

* Vergl. Girtanner's interessante Arbeit, „Geschichtliches und Naturgeschichtliches über den Biber", Jahresbericht der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, St. Gallen 1885.

aber nicht besonders bequem zur Arbeit, die ja überhaupt gering geschätzt und den Sclaven überlassen wurde. Diese kamen selten über das Lendentuch hinaus und hatten auch in Hinsicht auf Kleidung kein sehr „menschenwürdiges Dasein". Später entstand das Chiton, ein Hemd von Wolle oder Flachs, das noch keine Aermel hatte und bis auf die Knöchel reichte. Darüber kam dann das althergebrachte Wollentuch, der Mantel: Himation. Die Römer haben auch die Kleider der Griechen copirt. Das Untergewand war die Tunica, das Obergewand die Toga, welche in der reichen üppigen Kaiserzeit ebenfalls üppig wurde, bis auf 4 Meter lang und $4\frac{1}{2}$ Meter breit, mit dem Aufwande grosser Toilettenkünste recht malerisch um den Leib geschlagen, über die Schultern geworfen, in Falten gelegt und mit kostbaren Spangen festgehalten. Die Arbeiterbevölkerung war ebenfalls noch auf ein Badecostüm angewiesen, zu welchem bei rauher Jahreszeit noch ein wollenes Oberkleid hinzukam. In diesem Kleide hat auch der grosse Cato seinen Kohl gebaut. *

Mit der römischen Herrschaft verbreitete sich über alle Culturlande der Erde auch die römische Kleidertracht, ohne welche selbst der beste Christ seine Apostel und Heiligen heutzutage gar nicht wieder erkennen würde.

Zu jenen Zeiten bekleidete sich der Germane noch vorzugsweise mit Fellen **, und erst später wurde die Wolle vom Leder getrennt und jedes besonders getragen.

Aber ebenso alt ist auch der Gebrauch der Leinwand. Die kimbrischen Priesterinnen, die ein Jahrhundert v. Chr. die kriegsgefangenen Römer abschlachteten, trugen lange, weisse Linnengewänder, welche um die Brust mit einem

* Joh. Pet. Frank, IX. pag. 90.

** Cäsar. de bello gallico, VI. 21.

ehernen Gürtel gehalten wurden. Die gewöhnliche Tracht des Volkes aber war durch Jahrhunderte der wollene Leibrock und darüber ein leichter oder schwerer Pelz. Dieser wollene oder leinene Leibrock bildet auch heute noch das wesentliche Kleidungsstück des russischen, rumänischen und galizischen Bauers, dem er Rock und Hemd zugleich ist. Die Theilung dieses Gewandes in Jacke und Beinkleid kam erst im XIV. Jahrhundert auf.

Wollen regime

Unser ganzes Mittelalter stak in Wolle, soweit es nicht Luxusgewänder betraf, ohne desswegen die „fröhliche und gleichmässige Seelenstimmung" zu geniessen, welche nach Jäger zu den Segnungen des Wollenregimes gehört. Der gewöhnlichste Segen war vielmehr eine grosse Unreinlichkeit, da die Wollenkleider kostspielig und durch häufiges Waschen der Verderbniss ausgesetzt waren, und es ist mehr als wahrscheinlich, dass die Einführung weisser Leibwäsche, die den Schmutz weniger verbirgt und leichter wieder abgibt, als es die Wolle thut, wesentlich dazu beigetragen hat, dass die Hautkrankheiten viel seltener geworden sind, als sie damals gewesen. Die häufigen, fast in jedem Dorfe fleissig benutzten warmen Bäder waren nicht einmal genügend, die Schädlichkeit der beständigen Wollenbekleidung gut zu machen. Gegenwärtig baden wir leider viel weniger als unsere Vorfahren, aber wir schicken, wie Liebig sagt, „unsere Leibwäsche für uns in's Bad".

Dass die Wolle vom feinsten bis zum dicksten Gewebe in allen Klimaten das passendste Unterkleid liefert, ist gar nicht zu bestreiten und ebenso wenig, dass in kalten Klimaten auch die Oberkleider von Wolle sein müssen. Dagegen ist nicht zu vergessen, dass eine beständige Einhüllung in Wolle die temperaturausgleichende Thätigkeit der Haut allzusehr ausser Uebung setzt und daher verweichlicht. Die

Jägerianer strengster Observanz sind öfter beim Arzte, als nach ihrem Programme schicklich erscheint. Und was soll die grosse Menge des Volkes mit einer Leibwäsche anfangen, die sehr viel mehr kostet und beim Reinigen sich sehr viel mehr abnützt, als die gebräuchliche Baumwolle? Eine ungebührlich lange Fortbenutzung mit einer Unreinlichkeit, die ebenso abstossend, wie gesundheitsschädlich wird, ist die nächste Folge davon; vollends aber die Versicherung, dass das alles zum System gehöre und recht nützlich sei, ist ein Hohn auf die Bildung des Jahrhunderts. Börner sagt allerdings: „Man darf nicht vergessen, dass ein neues Rettungs- und Universal-Heilmittel für die leidende Menschheit nur dann Erfolg zu haben pflegt, wenn es einseitig, noch mehr, wenn es ein wenig absurd ist."

Moden. Von der Zeit des klassischen Alterthums bis heute hat sich die Lebensweise der Frauen etwas weniger verändert, als die Arbeit und Stellung des Mannes, und dem entsprechend ist auch die Frauenkleidung in ihren Grundzügen dieselbe geblieben. Die Männerkleidung hat wenige, aber durchgreifende Aenderungen erfahren, die Frauenkleidung zahllose, aber nebensächliche. Viele Gelehrte, Historiker und Aesthetiker haben von jeher sehr ernsthafte Werke über die „Philosophie der Mode" geschrieben: Geschichten menschlicher Strebungen und unmenschlicher Irrungen. Moden: „Eilende Wolken, Segler der Lüfte, Wer mit euch wanderte, mit euch schiffte", der könnte bei dieser Frage ein brillantes Feuerwerk der Culturgeschichte abbrennen; wer wie der Arzt zur Zunft der Realisten gehört, ist ausser Stande, in allen einzelnen Moden das Pulsiren des Weltgeistes zu spüren, und er gesteht erröthend: „Ich sehe nur, wie sich die Menschen plagen. Der kleine Gott der Welt bleibt stets von gleichem Schlag, Und ist so wunderlich als

wie am ersten Tag." Neben jedem wohlverdienten Lobe der Mode steht ein ebenso verdienter Tadel. Der Aesthetiker ruft mit Rousseau: „Alles verdirbt unter den Händen der Menschen." Der Geschichtsforscher aber tröstet uns schliesslich, dass wir jetzt im Ganzen besser leben und besser gekleidet sind, als unsere Urväter, so dass wir zufrieden sind, „wie wir's zuletzt so herrlich weit gebracht, ja bis an die Sterne weit." *

Verbre lichke

Es ist eine Schattenseite unserer Kleider, dass sie leicht verbrennen können. Das Kindercostüm und die Ballrobe brennen, am meisten die baumwollenen Gewändchen der Arbeiterinnen. Diese Unglücksfälle sind häufiger, als man es sich denkt, und es wird kaum einen älteren Arzt geben, der nicht eine Anzahl jämmerlicher Verbrennungen in Erinnerung hätte, meistens von Kindern und von Mägden. Verbrennbar ist schliesslich jedes Gewebe, am wenigsten Wolle, dann Seide, sehr leicht Baumwolle und am allerleichtesten Leinwand. Die Gefahr hängt wesentlich davon ab, wie leicht es zu entflammen ist, angeht. Die Nicht-Entflammbarkeit lässt sich durch verschiedene, nicht kostspielige, nicht giftige und nicht schwierige Verfahren erzielen, deren gewöhnlichstes die Durchtränkung mit einer Lösung von wolframsaurem Natron ist, die man gegebenen Falles gleich mit der Stärke verwenden kann. So hergerichtete Stoffe können die längste Zeit in unmittelbarster Nähe des Feuers bleiben, ohne anzugehen, und wenn sie schliesslich ergriffen werden, verglimmen sie so langsam, dass man noch reichlich Zeit hat, dem Verbrennungstode zu entrinnen. „Verbrennen ist ein

* Grössere wissenschaftliche Arbeiten über Kleidermoden haben wir von Emanuel Hermann, von Jakob Falke, vom Aesthetiker Fr. Vischer und von Kleinwächter, abgesehen von zahlreichen Werken über Costüme und Trachten.

garstiger Tod“, sagt Recha in „Nathan dem Weisen“, aber er ist dennoch nicht garstig genug, uns zur Vorsicht zu treiben. Wer wird auch imprägniren!

ırch- ısung.

Ein ganz anderer kleiner Fehler unserer Kleider ist es, dass sie nass werden, Leinwand sehr bald, Baumwolle nicht viel später, Seide braucht dazu etwas länger und am längsten braucht die Wolle, dann aber ist sie gründlich nass und schwer. Wir werden erkältet zuerst durch die Wärmeleitung und dann durch die Verdunstung des Wassers und sind darauf angewiesen, durch kräftige Muskelarbeit, strammes Marschiren wenigstens diejenige Wärme zu entwickeln, welche nöthig ist, diese Verluste zu decken. Kann man das aber nicht, wie der Soldat im Bivouac oder auf Schildwache, oder wie der verregnete Tourist im mühsam erreichten Fuhrwerke, dann ist die Erkältung keine Phrase mehr.

Man schützt sich ja am leichtesten durch einen guten Gummimantel, der bekanntlich gar nichts durchlässt. Diese Tugend ist aber auch sein Laster; er lässt den Schweiss, der sich unter der wärmenden Hülle reichlich bildet, so wenig hinaus als den Regen hinein, und die Gefahr der Erkältung ist schliesslich nicht viel geringer, bei lebhafter Bewegung sogar erheblich grösser. Der Macintosh hat seinen sehr beschränkten Wirkungskreis, passt für Kutscher bei kürzeren Fahrten, selten für Touristen, fast niemals für Soldaten. Für diese hat man sich nun sehr angestrengt, ein Verfahren zu finden, welches Tücher wasserdicht machte, ohne deren Porosität aufzuheben, nebenbei auch, ohne die Farbe und das Gewebe zu beschädigen. Alle europäischen Armeeverwaltungen machen Versuche, noch keine ist jedoch zu so befriedigenden Resultaten gelangt, dass man die nöthigen Summen an einen Versuch im Grossen gewagt hätte. Tränkt man einen starken Mantel mit einer Lösung von essigsaurer

Thonerde, die man scharf eintrocknen lässt, so nimmt er nachher in einem mehrstündigen Regen anstatt 4 Kilogramm Wasser nur noch 1 Kilo auf und bleibt porös; von Durchdringen ist gar keine Rede, auch behält der Stoff seine Farbe und Geschmeidigkeit vollständig; schlimm ist nur, dass er das Imprägnationsmittel nicht unbedingt festbehält, sondern dass dieses gelegentlich wieder ersetzt werden muss. Aehnlich geht es mit allen andern bisher bekannten Imprägnationen, auch mit den durch Fabrikgeheimniss und Patente ausgeschmückten, kurz, es ist hier noch Gelegenheit für einen strebsamen jungen Mann, berühmt oder reich zu werden. *

Giftig Kleid

Kleider können auch vergiftet sein. Bekannt sind arsenikhaltige Hutfutter und Glacéhandschuhe, welche Eczeme machen, corallinroth gefärbte Hemdenflanelle und Strümpfe, welche Hautentzündungen und Knötchenausschläge hervorrufen, und die ausser Mode gekommenen, mit Arsenikfarben behandelten Ballkleiderstoffe (Tarlatans), welche recht schwere Vergiftungen, zumal bei den Verarbeiterinnen eigentliches Siechthum verschuldeten. Diese Schädigungen kann nur die öffentliche Gesundheitspolizei verhüten, so lange nämlich,

* Wir finden in dem sehr reichhaltigen amtlichen Berichte, welchen Guillaume über die Hygieine-Ausstellung von London 1885 abgegeben, eine Reihe werthvoller Beobachtungen. Allgemein eingeführt ist die Imprägnirung der Militärmäntel in Belgien, in grossem Massstabe versucht in England; Deutschland ist noch mit Versuchen im Kleinen beschäftigt und hält sie vorläufig geheim, Oesterreich hat mit mehreren Verfahren experimentirt und auch die Lagerfestigkeit der präparirten Tücher in Betracht gezogen. Frankreich und Italien sollen bisher wenig günstige Resultate erzielt haben und sich zuwartend verhalten. Unsere schweizerische Armeeverwaltung beschäftigt sich ernsthaft mit der Sache, ist aber noch zu keinem befriedigenden Resultate gekommen. Mittheilungen des Eidgenössischen Oberfeldarztes Herrn Dr. A. Ziegler, Januar 1888; ferner Experten-Protokolle von Schuler in Oberstammheim.

als die Gerichte den biederen Fabrikanten und den unschuldigen Verkäufer nicht freisprechen. Wer geschickt vertheidigt wird, muss sich auf unserem Continente für keinerlei Gesundheitsschädigung bestrafen lassen. Wäre eine ökonomische oder fiscalische Schädigung vorhanden, wie bei Wein- und Bierfälschungen, dann allein geht's anders. Ebenso wenig strafbar erscheint die furchtbarste Wirkung, welche Kleider überhaupt haben können, die Verschleppung und Uebertragung tödtlicher Krankheiten. Bei den Pocken ist es ganz gewöhnlich, dass sie durch verschickte, verschenkte und gestohlene Kleider an weit entfernte Orte verpflanzt werden und grosse Epidemieen verursachen können, ebenso gross ist die Gefahr der Uebertragung bei Flecktyphus und bei der in unseren Landen unbekannt gewordenen Beulenpest; wie weit es Cholera anbelangt, steht die Frage noch offen. Alle derartigen Gefahren finden sich concentrirt in den Hadern. Der Lumpenhandel ist das gesundheitsgefährlichste aller Gewerbe. Will man Kleider oder Hadern desinficiren, so kann es sich nur um wenigstens einstündiges Auskochen oder um Anwendung des strömenden Dampfes handeln.

Der Hut. Und nun die einzelnen Kleidungsstücke! Das schöne, stolze Haupt des Menschen trägt noch seine natürliche Bekleidung und bedarf keines besonderen Schutzes. Das klassische Alterthum kannte nur den Metallhut für die „männermordende Feldschlacht“, sonst aber blieb der Kopf gewöhnlich unbedeckt. Zum zeitweisen Schutze gegen Sonne und Regen ist der Hut in allen Zonen eingebürgert und berechtigt, insofern als er breitrandig ist. Alles andere gehört in das Gebiet des Schmuckes, die Pelzmütze sogar in das Gebiet der ganz unnöthigen Bescheidenheit; denn der Spiritus gefriert ja nicht! Asiaten und Europäer, anmuthige

Frauen und grimmige Krieger benützen die Kopfbedeckung meistens nur, um ihre Würde symbolisch zu verkünden. Turban, Fes und Hauskäppchen sind bewährte Mittel zur Beförderung eines Kahlkopfes.

Schwieriger wird die Frage der Halsbinde. Wer in einer Halsbin
heissen Atmosphäre lebt und um jede Abkühlung froh sein muss, lasse sein Kleid oben offen, damit die vom Leibe aufströmende warme Luft leicht entweiche; wer dagegen seine Wärme sparen will, muss den grossen Abflusscanal verschliessen. Darum ist es unrichtig, Kindern warme Kleidchen anzuziehen und diese dann um den Hals weit offen zu lassen. Das ernste gründliche Geschlecht der Männer besorgt diesen Abschluss mit grosser Sorgfalt, durch die engen Hemdkragen und durch fest anliegende Halsbinden. Wer wirklich elegant ist, schnürt seinen Hals so gut ein, dass die vielen grossen und oberflächlich liegenden Gefässe, welche das Blut vom Kopfe zurückführen, ein wenig zusammengedrückt werden, wodurch dann Bangigkeiten, Congestionen zum Kopfe, Funkensehen, Schwindel, oft auch hartnäckiges Kopfweh entstehen, welches den besten Heilquellen trotzt, nicht selten auch gemüthliche Verstimmung und ächter unbewusster Hartmannscher Weltschmerz. Das Würgband um den Hals ist eine sehr verbreitete Krankheit des Jünglingsalters, die das Landvolk und die Arbeiterbevölkerung nicht weniger heimsucht als die Städter und welche sehr schwer zu heilen ist. Es ist geradezu dumm von einem Arzte, so interessante Leiden auf eine so einfältige Ursache zurückzuführen, und jener Wiener Hausbesitzer hat es nicht einmal dem weltberühmten Hebra verziehen, dass er ihm in solchem Falle nichts zu sagen wusste, als: „Lassen's sich halt a weiter's Cravat'l machen!“

Nun käme ein anderes Würgband zur Sprache, das wie Corse

der Dschaggernath in Indien grosse Verehrung geniesst, obschon es Viele erdrückt hat: das Corset. Die grössten Anatomen und Aerzte alter Zeiten haben gegen dasselbe geeifert: Portal, Hunter und Heister, Ambrosius Paré, Winslow und Van Swieten, Tiedemann, Walker und Hyrtl, der klassische Hygieiniker Joh. Peter Frank, unsere alten Schweizer: Haller, Zimmermann und Tissot, haben schwere Buss- und Strafpredigten dagegen gehalten, und Lady Knightley hat eine weitverbreitete, geistreiche * Satyre dagegen geschrieben, alle ohne den mindesten Erfolg zu erreichen, wesshalb es vielleicht zu entschuldigen ist, wenn ich heute die Sache von ihrer rein naturwissenschaftlichen und interessanten Seite anfasse und sie insoweit rechtfertige. Das Corset ist schon desswegen berechtigt, weil es alt ist. Die Frauen des klassischen Griechenlands hatten bereits ihre „Thorax", „Stethodesmon", kurze breite Haltbinden um den Oberkörper; die Römerinnen trugen ihre „Castula", eine Art fester Jacke, und diese wanderte mit den römischen Heeren auch in die eroberten Länder. Spanien war es vorbehalten, ausser den historisch gewordenen Folterwerkzeugen, der „spanischen Jungfrau", den „spanischen Stiefeln" u. s. w. auch das richtige Corset mit Schienen und Schnüreinrichtung zu erfinden. Politik und Religion, ebenso das für beide schlagende Herz wurden in eine möglichst feste Form gebracht, die gegen den Gürtel spitz zulaufen musste, um die Herrlichkeit des weit aufgebauschten Rockes zur Geltung zu bringen. Und seither ist es so geblieben. Throne sind errichtet und gestürzt worden, Industrie und Handel, Wissenschaft und sociales Leben haben gewaltige Revolutionen durchgemacht — der Herzkäfer von Corset aber hat sich behauptet und ist

* On dress, its fetters, frivolities and follies, by Lady Knightley. Ladies sanitary association.

schon desshalb sehr beachtenswerth. Die Frage, ob eine Juno schöner sei oder eine Wespe? ist Geschmackssache und desshalb undiscutirbar; den erzprosaischen Naturforscher interessirt nur die Frage der mechanischen Wirkung. Diese ist dieselbe wie bei den Halsbinden und Strumpfbändern, ein ringförmiger, zunächst auf die Unterlage wirkender Druck. Anfänglich kommt er sehr gelinde und bietet das Gefühl eines angenehmen Haltes. Allmählig muss der Druck verstärkt werden, um angenehm zu bleiben, ganz so wie beim Rauchen und beim Trinken immer stärkere Sorten nöthig werden, um den gewohnten Genuss zu gewähren. Daher kommt es, dass die intelligente und gebildete Frau, so gut wie die ungebildete Magd, ganz unbewusst und insoweit unverschuldet unter die Gewalt starker Druckwirkungen gerathen kann. Der Chirurg kennt diese Wirkungen sehr gut, sie schwächen zunächst die untenliegende Musculatur. Ein Bein, welches aus dem Gipsverbande kommt — der viel loser liegen muss als ein Corset — ist dünner und für eine Zeitlang schwach geworden. Kinder und Greise, überhaupt schwächliche Leute, denen man wegen Rippenbrüchen einen Brustverband anlegt, werden sofort ernsthaft krank, wenn der Druck nicht sorgfältig bemessen wurde. So kommt es, dass das Corset, anstatt die Haltung zu verbessern, sie ganz gründlich verderbt, indem es die Rücken- und Brustmusculatur theilweise ausser Thätigkeit setzt. Einen gelähmten Arm legt Niemand in einen Schienenverband, sondern man übt, bewegt, massirt ihn; den schwachen Rücken aber packen wir ein, anstatt ihn zu waschen, zu reiben und turnen zu lassen: wir machen ihn vollends lahm.

Ein ebenso verhängnissvoller Irrthum ist der Geradehalter, welchen man Kindern anlegt. So wenig als Münchhausen sich selber und an seinem eigenen Zopf aus dem

Sumpfe zu ziehen vermochte, so wenig vermag der an der Brust sitzende Geradehalter die Brust aufzuheben. Keine Maschine kann wirken, wenn der Ausgangspunkt und der Angriffspunkt ihrer Kraft an derselben Stelle liegen. Das Kind scheint gerade, ist aber krumm, und misshandelt von einer betrogenen Mutter, deren gute Absichten besserer Rathgeber werth gewesen wären. Maskirung, subjectives Sehen. Phantasie: des Menschen Verhängniss!

Die zweite Wirkung ist die Hemmung der Athmungsbewegungen. Wenn man mit dem Spirometer die Luftmenge misst, welche eingeathmet und wieder ausgeathmet werden kann, so ergibt sich, dass bei geschlossenem Corset 20—34% Luft weniger eingeathmet wird als bei offenem. Bei der gewöhnlichen Athmung wird überhaupt weniger Luft umgesetzt als bei Spirometerversuchen, welchen das Bergsteigen und das Tanzen gleichzustellen ist, und es fällt der Unterschied für jeden Athemzug entsprechend kleiner aus, unter 10% aber fällt er niemals. Ein mittelgrosser Erwachsener athmet jede Minute 16 Mal; jede Einathmung ist im Mittel auf 500 Cubikcentimeter Luft anzuschlagen. Wir haben also in einer Stunde $60 \times 16 \times 500$ Gramm = 480,000 Gramm und in 12 Stunden (wir rechnen nur die Corsetzeit) 5,760,000 Gramm. Von diesen gehen wenigstens 10% durch mechanische Hemmung verloren, also 576,000 Gramm Luft oder der Werth von 1152 Athemzügen. Das kann schon ordentlich blutleer machen, sowie auch die eingeengten Lungen zur Tuberkulose vorbereiten.

Wie wir die Leistung eines Ofens in ganz gleichem Masse herabsetzen können, ob wir ihm die Luftzufuhr abschneiden, oder ob wir das Brennmaterial vermindern, so setzen wir die Leistung des Menschenleibes in ganz gleicher Weise herab, ob wir ihm Nahrungsmittel oder ob wir ihm Luft entziehen.

Folgende Tabelle gibt die Zahlen von Spirometermessungen an 26 Kranken, die wegen schwerer Bleichsucht, hartnäckigen Magenleiden, wegen Husten und Schwindsuchtverdacht oder auch wegen hochgradiger Nervosität in Behandlung kamen. Die ersten 3 Colonnen sind der Constitution gewidmet, und es fällt auf, dass nur in zwei Fällen ein normaler Brustumfang (= $1/2$ Körperhöhe) gefunden wurde.* Die IV. Colonne zeigt das Mass der möglichst starken Einathmung und Ausathmung bei geschlossenem, die V. bei geöffnetem Corset, und die VI. die Breite des nach dem Oeffnen entstandenen Raumes, um welchen die Kleider zu enge waren.

Alter	Höhe	Brustumfang	Luftkonsum, Cubikcent.		Klaffend: Centimeter
			mit Corset	ohne Corset	
I	II	III	IV	V	VI
I 26	154	60	1500	2000	4
II 20	171	49	1500	2000	5
III 12	146	57	1000	1150	2
IV 29	157	79	2000	2700	6
V 15	150	66	1510	1880	5
VI 20	160	70	2100	2600	6
VII 18	163	68	1800	2600	7
VIII 29	159	73	1800	2500	4
IX 20	160	77	2000	2600	5
X 28	159	75	1500	2100	3
XI 14	169	76	2500	3100	4
XII 25	149	75	1500	2200	6
XIII 25	147	72	2000	2500	4
XIV 19	160	76	3000	3500	4
XV 19	153	68	1600	2400	4
XVI 19	159	74	2000	2500	5
XVII 19	160	70	2500	3000	4
XVIII 25	153	68	1600	2500	4
XIX 24	160	76	2300	2800	4
XX 42	158	77	2000	2800	7
XXI 35	160	71	1500	2400	4
XXII 18	158	71	1500	2400	5
XXIII 25	157	70	1800	2600	8
XXIV 24	159	74	1600	2400	8
XXV 17	163	73	1700	2500	8
XXVI 21	159	66	1800	2400	5
			47610	64130	

Also Corset zu Nichtcorset: 47610 : 64130 = 100 : 134,67

* Die Stiefelabsätze, 3 — 6 Centimeter, sind überall abgerechnet.

Die dritte Wirkung ist der mechanische Druck auf den Inhalt der Körperhöhlen, welcher nach zahlreichen Messungen zwischen 2 und 8 Kilo schwankt. * Ich bemerke hier ausdrücklich, dass es sich dabei immer nur um eingehakte und niemals um geschnürte Corsets handelt. Die Einhakung wird immer und unwillkürlich bei tiefer Ausathmung vorgenommen, und diese Ausathmungsstellung des Brustkastens wird dann mechanisch festgehalten, so weit als möglich. In Davos ist es feststehender Gebrauch bei manchen Patientinnen, dass sie weitere Kleider anziehen, ehe sie zum Arzte gehen, um sich Vorwürfe zu ersparen; den Schaden wollen sie ja gerne haben. Der Mechaniker weiss, dass ein Druck, welcher auf Flüssigkeiten ausgeübt wird, nach allen Seiten zugleich wirkt und nicht bloss in der Richtung des Druckes. Auf dieser Thatsache beruht die mächtige Wirkung der hydraulischen Presse. Der Inhalt unserer Leibeshöhlen besteht nun aus Organen, die wenigstens 75% Wasser enthalten und als eine Gallerte zu betrachten sind, welche sich annähernd gleich verhält wie eine Flüssigkeit. Die 2 bis 8 Kilos, welche auf den Gürtel drücken, wirken ganz bedeutend stärker durch die Stätigkeit des Druckes und bringen es zu Stande, dass das ganze Gebäude der Rippen so verschoben und die Leber so eingeschnitten wird, dass ein grosser Theil ihres rechten Lappens nur durch eine dünne Bandmasse mit ihr zusammenhängt. Wir können an der Leiche einer alten Matrone die Wirkungen des vielleicht vor 30 Jahren abgelegten Corsets noch so deutlich wahrnehmen, als wäre es immer getragen worden.

* Man nimmt einen Gürtel von Glanzleder, an dessen Schnalle eine kleine Spiralfederwage sitzt. Zuerst legt man ihn satt an, öffnet das Corset und liest den Zug ab; nachher legt man den Gürtel auf's neue an, zieht ihn soweit zusammen, bis sich das Corset schliesst, und liest den Zug wieder ab. Das Mittel aus beiden Summen bezeichnet die gesuchte Druckgrösse.

e aufsteigende Wirkung des Druckes verursacht Blut-
ıuungen im Herzen und in den Lungen, oft auch im Gehirn;
r absteigende Druck trifft weniger fest angeheftete Organe
ıd macht ausser den Stauungen auch noch zahlreiche Ver-
hiebungen und Knickungen; kurz die Irrenärzte, die Augen-
zte, die Specialisten für Lungen- und Herzkrankheiten, die
agenheilkünstler und vor allen die Gynäkologen belegen
s gedankenlose Modestück mit ihrem Fluche. Es ist schön
n ihnen, aber unartig; sie verdanken beim Landvolke wie in
n Städten einen grossen Theil ihrer Praxis dieser herr-
hen spanischen Maschine. Ganz abgesehen von allen Stra-
zen einer Familienmutter, hat das weibliche Geschlecht in
en Culturländern weit mehr Kranke als das männliche,
ıtzdem dieses weniger vernünftig lebt. Die Bekleidung
gewiss nicht die einzige Ursache diesser grösseren Krank-
itsziffer, aber sie ist eine.

Die Schweiz führt jährlich für Fr. 12,000 Corsets aus
d bezieht vom Auslande für Fr. 1,278,000. Dabei sind die im
nde selber fabricirten und verbrauchten nicht zu berechnen.

Ehrgeizig, wie die Männer oft sind, wollen diese ausser
ren engen Hemdkragen auch noch ihre weiteren Würg-
nder haben und finden sie im Ceinturon. Bei den franzö-
chen Soldaten, wo der Lederriemen um die Hüfte zuerst
fkam, ist dieser längst wieder abgeschafft, bei allerlei
ngen Männern aber ist er noch stark im Gebrauch und
ı Magenverderber ersten Ranges.

Den letzten Anlass zum Würgen benutzt das Strumpf- Fussbe-
nd. Sein Alter ist nicht bekannt, seine Leistung nicht kleidung.
ersetzlich, und sein Schaden, gegenüber dem der höher-
stellten Missethäter, unerheblich; dennoch kann es die Ent-
cklung von bösen Fussgeschwüren und von Krampfadern,
deren Berstung ab und zu Jemand stirbt, mächtig fördern.

Weitaus wichtiger sind die Fussbekleidungen, und es ist bezeichnend, dass alle Culturvölker sich sehr viel früher um den Hufbeschlag ihrer Pferde, als um ihre eigene menschenwürdige Beschuhung bekümmerten.

Den ersten Anstoss zum Fortschritte gab auch hier der Krieg, dann kam der Sport, dann das Gewerbe und endlich auch das alltägliche Leben. Der Urschuh ist bekanntlich die Sandale. Die alten Römer trugen aber schon Pantoffeln und Schuhe, auf deren Ausschmückung sie viel verwandten. Durch viele Jahrhunderte hat fast nur der Geschmack, die Mode, die Form der Schuhe bestimmt, und es ist ein Verdienst der neuern Wissenschaft, den Bau des menschlichen Fusses studirt und den Schuh dem Fusse angepasst zu haben.

Barfuss zu gehen ist gar nicht ungesund, wenn es den grössten Theil des Jahres und nicht bloss vorübergehend in einer Naturheilanstalt geschieht, nur ist es nicht besonders reinlich und verlangt, wie bei den Sandalen, die orientalische Aufmerksamkeit, dem eingetretenen Gaste sofort die Füsse zu waschen. Dagegen ist es sehr schädlich, in nasser Fussbekleidung zu stecken; Pettenkofer hat nachgewiesen, dass wir, um ein Paar nasse Strümpfe an den Füssen zu trocknen, so viel Wärme bedürfen, als nöthig wäre, $^1/_4$ Kilo Eis zu schmelzen. Dieser Aufwand von Wärme wird in der vom Herzen weit entfernten Region doppelt schwer empfunden. Es bleibt uns nur die Wahl, trockene Fussbekleidung zu haben oder gar keine.

Wer Kindern, Fabrikleuten und Schreibern, die mit nassen Füssen zu ihrer Arbeit kommen, im Winter Filzschuhe bereit hält, erweist ihnen eine wahre Wohlthat, und es ist eines der vielen Verdienste unsers Guillaume, diese in manchen Schulen eingeführt zu haben.

Für die Sohle ist das Rindsleder unbestritten, und Holz nur aus Gründen der Ersparniss oder bei Nässe gebräuchlich. Die Sohle soll nicht nur nach dem Fusse geschnitten und breit genug für alle 5 Zehen, sondern auch gegen die Höhlung des Fusses weich und nachgiebig sein und hinten mit einem breiten niedern, sogenannten englischen Absatz abschliessen. Der Schöpfer hat gemeint, ein Menschenkind soll auf einer dicken, breiten Ferse stehen, und wenn es gehen will, diese erheben und sein Körpergewicht auf die Ballen der grossen und der kleinen Zehe wälzen; der Schuster aber findet, das sei dumm; auf dem weichen Hohlfusse müsse es stehen, dorthin gehören die spitzen, hohen, vorgeschobenen Absätzlein, und auf den Zehen müsse man gehen; ein Gehen ist's eigentlich nicht mehr, sondern ein Trippeln, aber sehr schön. Schliesslich behält der Schöpfer Recht, jedoch sehr oft, erst nachdem der elegante Schuh verschiedene Zerrungen (Distorsionen) des Fussgelenkes mit so und so viel Bettarrest und einiger ärztlicher Behandlung veranlasst hat. Man bekommt in Folge unrichtiger Absätze weit mehr Mägde und Arbeiterinnen in Behandlung als Damen. Nicht nur der Sinn, sondern auch der Unsinn ist streng demokratisch. Der Obertheil der Schuhe kann Wolle, Leinwand oder Seide sein, so lange er trocken bleibt. In guten und bösen Tagen brauchbar ist nur ein weiches, geschmeidiges, im Bedürfnissfalle der Einölung zugängliches Leder. Während die Missbildungen durch Corsets meistens nur den Aerzten bekannt werden, sind grossartige Missbildungen der Füsse, Uebereinanderliegen und Ausrenkungen der Zehen mit nachfolgenden Druckgeschwüren für Jedermann wahrnehmbar und ungemein häufig. Schmerzhafte Schwielen und Leichdorne (Hühneraugen) kommen bei Barfüssern nicht vor und verschwinden beim Culturmenschen, wenn er das

Unglück hat, lange bettlägrig zu werden: sie sind immer „Kunstproducte". Es ist ein Verdienst unseres Züricher-Anatomen Hermann Meyer, die richtige Gestalt der Schuhe bekannt gegeben und wenigstens für Soldaten, Alpenklubisten und andere unabhängige Männer eingeführt zu haben. Dass die hohe Eleganz sich von ihren spitzen Schuhen, eingewachsenen Nägeln, entzündeten Gelenken und zeitweisen Schmerzen freiwillig trennen sollte, wäre zu viel verlangt, und der rationelle Schuhmacher muss sich mitsammt der gewissenhaften Schneiderin wohl in Acht nehmen, nicht alle Kunden zu verlieren.

Gegenwärtig beträgt die schweizerische Einfuhr an Schuhwerk $8^{1}/_{2}$ Millionen und die Ausfuhr bloss $4^{1}/_{2}$ Mill.

Sehr oft sind auch die Strümpfe (Königin Elisabeth von England soll deren Gebrauch eingeführt haben) an der Zehenzusammenpressung Schuld, und es sind gegenwärtig von England aus Strümpfe in Gebrauch gekommen, welche für die grosse Zehe einen besonderen Finger und für die übrigen Zehen einen schiefen Schluss, anstatt eines spitzen haben: eine uralte japanesische Mode, die oft recht wohlthätig ist.

Es liegt in der Natur der Faser, dass Wolle das beste Material für Strümpfe ist, dann kommt Seide, dann Baumwolle und zuallerletzt die Leinwand.

Die hier so kurz berührte Fussbekleidungsfrage ist ein sehr interessantes und weitläufiges Capitel der angewandten Anatomie und zeigt uns, wie auch die Kleiderfrage überhaupt, den regelmässigen Gang der menschlichen Cultur. Zuerst kommt der Instinkt und die rohe Erfahrung; diese erreicht Resultate, an denen lange Generationen sich erfreuen, bleibt aber stehen und erschöpft sich in zahllosen

unwesentlichen Aenderungen, wie die Oellampe der alten Griechen und Römer, oder wie Gellerts berühmter Hut, der so oder anders aufgekrempt doch immer derselbe blieb. Dann kommt die Wissenschaft, bringt neue Thatsachen und Hülfsmittel, und von diesen aus geht die neubelebte Erfahrung ihren fernern Weg. Die grossen Entdeckungen der Physik und Mechanik haben den Welthandel und mit den Entdeckungen der Chemie unsere Industrie geschaffen und umgestaltet; die Erfahrungen über die hygieinischen Lebensbedingungen der Menschen wirken mit als sociale Gährungserreger, und so arbeitet die Wissenschaft langsam und mittelbar, aber stetig, wie die bewegliche Atmosphäre an der starren Erdrinde, an der ganzen Gestaltung unsers täglichen Lebens. Im einsamsten Bergdorfe finden wir nicht nur Petroleum aus Amerika und Weizen aus Australien, sondern auch Kleidungsstoffe aus Aegypten und Westindien, und die ärmste Bauersfrau oder Fabrikarbeiterin hängt in ihrem Erwerbe davon ab, was in den fernsten Ländern Mode und Bedürfniss ist, und davon, was irgend ein atlantisches Kabel hinüber-herüber geblitzt hat.

Auch die Kleiderfrage lässt uns fühlen, wie sehr wir Glieder in der grossen menschlichen Gesellschaft, und wie fest wir in dieselbe eingefügt sind. Wir sind zum Nachahmen geschaffen und zum Mitmachen gezwungen, und vieles, was uns als lose Willkür, als Mode und Zufall erscheint, ist schliesslich eiserne Nothwendigkeit, deren Druck wir fühlen, deren Gesetz uns aber noch so unbekannt ist wie das Entwicklungsgesetz in der Weltgeschichte.

Wir können weder Sprachen noch Kleidertrachten, nicht einmal ein einzelnes Kleidungsstück, willkürlich erfinden oder abschaffen, sondern wir können nur an deren Ausbildung und Umbildung arbeiten, soweit unsere wissen-

schaftliche Erkenntniss reicht. und sie mit Ueberlegung handhaben. Darin müssen die Gebildeten mit gutem Beispiele vorangehen: das ist auch eine ihrer socialen Aufgaben. Die rastlose geistige Arbeit allein macht das Leben interessant. Gedankenlosigkeit ist das giftige Nessos-Gewand welches selbst den Hercules umbringt. Ueberlegung ist unser einziger Schutzmantel und unser Ehrenkleid. Irren darf der Mensch. aber redlich streben muss er!

IX.

Der Wachsthumsgang unserer Waldungen.

Vortrag,

gehalten am 28. Februar 1888

durch

Bezirksförster **C. Fenk.**

Zufolge den Berichten des Tacitus, der am Ende des 1. Jahrhunderts nach Christo lebte, waren Deutschland und die Schweiz in jenen Zeiten fast *eine* Masse von Waldungen, die sich, wie auch früherhin Julius Cäsar gemeldet, über 60 Tagereisen in die Länge und 9 Tagereisen in die Breite erstreckt hat. Unsere Ureltern nährten sich von der Jagd und Viehzucht, kleideten sich in die Häute erschlagener Thiere und wohnten in Flecken schlecht erbauter Hütten; sie trieben einigermassen den Feldbau. Nachdem jene Völker die Stufen des Jäger- und Hirtenlebens während dreier Jahrhunderte durchschritten und in Dörfern zusammen wohnten, wurde das Land jedes Dorfes wahrscheinlich durch's Loos vertheilt, aber nur Felder und Wiesen; die Wälder blieben ihres Unwerthes wegen Gesammteigenthum *Aller,* jeder benutzte dieselben nach Belieben.

Noch bis gegen das 6. Jahrhundert war dessenungeachtet unsere Gegend dicht bewaldet; selbst die jetzt so fruchtbaren Ufer des Bodensees waren wegen der endlosen Forsten unwandelbar und wild. Da erschien Gallus; die hinter Arbon gelegenen Berge zogen seine Aufmerksamkeit auf sich, grosse

Wälder bedeckten sie noch, von denen derjenige, welcher später der „Arbonerforst“ genannt wurde, die grösste Ausdehnung hatte. Es erstreckte sich dieser Wald vom Flüsschen Salmsach (beim heutigen Romanshorn) gegen den Lauf der Sitter, dieser nach bis auf den Himmelberg (zwischen Appenzell und Gonten), von da der Bergkette nach bis auf den Monstein und an den Rhein hinab, demselben und dem Seeufer entlang wieder bis an die Salmsach. Die heute dem Staate und der katholischen Corporation gehörenden Waldungen, welche innert dieses Umkreises liegen, sind noch kleine Ueberreste jenes ungeheuren Forstes.

Die Ufer des Boden- und Zürchersees, die Thäler, welche der Rhein und die Limmat durchfliessen, und das ebene Land längs der Thur müssen schon *vor* dem 6. Jahrhundert bewohnt gewesen sein. Dass Rorschach, Goldach, Waldkirch, Gossau, die Gegend um Wil und das untere Toggenburg schon zu Gall's Zeiten angebaute Orte waren und dass dieselben, am Anfange des 9. Jahrhunderts in Höfe abgetheilt, mehreren Eigenthümern oder Bürgern gehört haben, steht ausser allem Zweifel. Im sog. Arbonerforst oder dem Berglande zwischen Sitter und Rhein war aber selbst dann, als das Kloster St. Gallen mit seiner cultivirten Nachbarschaft entstanden, sonst noch keine Spur eines angebauten Ortes; jedoch darf man annehmen, dass um diese Zeit die Plätze, auf denen das Kloster St. Gallen für seine Hirten und grossen Viehherden in der Wildniss Wohnungen einrichten liess, anfiengen, angebaute Orte zu werden. Das cultivirte Land wurde in Zelgen eingetheilt und nach Jucharten gemessen. Das Kloster besass zahlreiche Herden von Pferden, Kühen, Ziegen, Schafen, welche es in die Wälder, die das heutige Appenzellerland bedeckten, treiben liess. Diese Herden scheinen mehr in den Waldungen rechts der Sitter, in der Gegend

von Teufen, Trogen und Heiden geweidet zu haben, während in den Bergen links des Sitterlaufes noch wilde Thiere aller Art hausten.

Die Urbarisirung des Landes ging unter der Herrschaft der Aebte des Stiftes St. Gallen mit raschen Schritten vorwärts. Man rechnete es sich als Verdienst an, die Forste wegzuschlagen und den Boden dem Ackerbau einzuräumen. Man gab Strecken Landes unentgeltlich zur Anlegung von Ackerfeld und Wiesen und zum Aufbau von Dörfern und Städten her. Die Wälder schrumpften demnach im gleichen Verhältnisse, wie Bevölkerung, Cultur und Gewerbe zunahmen, immer mehr zusammen und wurden gegen die wildern und unwirthbaren Gegenden zurückgedrängt.

Es traten aber bald Regenten auf, von deren einsichtsvollem Geist auch die Wichtigkeit der *Waldungen* erfasst wurde. Um den immer mehr und mehr überhandnehmenden Waldrodungen Einhalt zu thun, legten sie gewisse Walddistricte in Bann, und es entstanden Forste, die nicht Jeder auf Jagd und Holz benutzen durfte und über welche leibeigene *Forestari* gesetzt wurden. Es eigneten sich auch mehrere Aebte und Fürsten bestimmte Waldflächen an, welche gleich jenen, die sie von deutschen Monarchen erhalten hatten, späterhin wiederum nach Belieben an Gemeinden, Klöster, Adelige, Geistliche und Private verschenkt wurden, und so entstanden die Gemeinde- und Corporations-Waldungen. Auch ertheilten die Aebte Leuten, die keine eigenen Waldungen besassen, Bewilligung zum Holzbezug, zur Weide etc., wofür diese gewisse Abgaben, gewöhnlich an Getreide, zu entrichten hatten; daher stammen gewisse, heute noch existirende Servituten.

Im 15. Jahrhundert finden wir die ersten Spuren einer Forstordnung, die von Abt Ulrich im Jahre 1488 heraus-

gegeben wurde wegen eines Streites über den Besitz einiger Altstädter Gemeinwaldungen; auch über die Forste am Stoss waren die Appenzeller und Rheinthaler streitig.

In unserer Gegend erhob neben dem Kloster hauptsächlich die Stadt St. Gallen auf die Waldungen rechtzeitig Ansprüche, und man darf heute behaupten, dass es für die Forstwirthschaft ein Glück war, dass dies geschehen und dass gerade jene bis jetzt im Besitze des Grosstheils der Wälder hiesiger Gegend geblieben ist. Wenn wir die heutige Vertheilung der Waldungen im Nordkanton betrachten, so zeigt sich uns gleich das Bild zusammenhängender, geschlossener, grösserer Waldcomplexe überall da noch, wo der Wald im öffentlichen Besitze geblieben ist.

Ich erinnere Sie beispielsweise an den Rorschacherberg, wo sich, Dank der Existenz mehrerer Staatswälder, öffentlicher Corporationen und Schlossgüter, von der Martinsbrücke bis nach Wienachten hinaus ein zusammenhängender und ordentlich arrondirter Wald bis auf den heutigen Tag erhalten hat. Der grosse Waldzusammenhang südlich der Stadt, vom Riethäusle bis zum Birt ob Vögelinsegg, er wäre zum grössten Theil verschwunden und diese Flächen schon längst urbarisirt, wenn nicht die Stadt St. Gallen Eigenthümerin des grössten Theiles jener Gegend wäre. Ich erinnere Sie ferner an den prächtigen Waldzusammenhang vom hl. Kreuz um die Bergbiegung herum bis zum Rechenwald bei Schönenwegen, an den 5 Km. im Durchmesser haltenden Waldcomplex von Engelburg um den Tannenberg herum bis nach Andwil, an die geschlossen bewaldeten Anhöhen bei Magdenau, an den Wilerberg etc. Aber auch im Kleinen haben wir Beispiele in nächster Nähe; der zum Theil ebene Waldcomplex bei Guggeien, der Berneggwald, die Menzeln, der ebene Gründenwald beim Breitfeld, sie alle wären schon längst verschwun-

den und hätten der landwirthschaftlichen Benutzung weichen müssen. Der einzelne Waldbesitzer frägt sich in solchen Fällen nicht, ob er durch die Urbarisirung seines Waldes vielleicht der Allgemeinheit, einer ganzen Gegend Schaden zufügen werde oder nicht. Er denkt nur an sich selbst und seinen Geldbeutel.

Vergleichen Sie mit den angeführten Gegenden alle jene Gebiete und Bezirke, wo der öffentliche Besitz beim Walde dem Privatbesitze weichen musste, wo Gemeinde- und Corporations-Wälder unter die Genossen vertheilt oder in Stücken veräussert worden sind; wir brauchen nicht in die Ferne zu schweifen, halten wir uns an den oberen Theil des heutigen Bezirks Untertoggenburg, die Gegend von Degersheim, Mogelsberg etc., vor Allem aber an das bergige Alttoggenburg bis zur Hörnlikette, die Plateaux der Gemeinde Lütisburg etc.: wie traurig und trostlos sieht es dort, speciell in der Hörnlikette und deren Ausläufern in Bezug auf Bewaldung aus, auf jenem Bergrücken, welcher direct quer zur Wetterrichtung verlaufend, wäre er noch bewaldet, für die ganze Gegend des St. Gallischen Hügellandes bis an den Bodensee in klimatischer Hinsicht so wohlthätig mildernd wirken könnte. Noch viel sorgloser ist im eigentlichen Gebirge bis in die neueste Zeit mit dem Walde abgefahren worden, allein um der Weide willen; welch' traurigen Anblick bieten z. B. auch dem Laienauge die herseitige Halde der Hundwilerhöhe und manche Partieen im Gebiete der Säntiskette bis zur rasirten Fähnern! Ich behaupte, das heutige Forstgesetz in seiner ganzen Strenge hätte im Interesse des Klimas des ganzen Landes schon vor 100 und mehr Jahren aufgestellt werden sollen, und wir hätten jene Calamitäten mit unsern Flüssen und Bächen, deren Verbauungen jetzt Millionen verschlingen, nie

in dem Maasse erlebt. Die Urbarisirung der Waldungen, speciell in dem uns zunächst liegenden Theile des Kantons, ist bis auf die jüngste Zeit noch stramm betrieben worden. Besonders waren es jene Jahrzehnte unseres Jahrhunderts, wo mit dem Aufleben der Industrie die Bevölkerung immer dichter wurde, infolge dessen auch die Bodenpreise immer höher stiegen; manch' ha. Wald ist in jener Zeit verschwunden und in urbares Land umgewandelt worden, manch' Complex mitten im Wald drin, fern von allen Gebäulichkeiten und Verkehrswegen, ist in Wies- und Ackerland umgearbeitet worden, was für den Besitzer nur ganz vorübergehend mit Vortheil, für seine Nachbarn aber und besonders für die Allgemeinheit mit dauerndem Nachtheil verbunden gewesen ist. Wir haben im Unter- und Alttoggenburg Berggüter, von denen sich heute jeder sagen muss, dass man diese Lagen nie hätte urbar machen sollen und dass es deren Besitzer trotz Fleiss und Ausdauer dennoch nie auf einen grünen Zweig bringen können.

Ein Hauptumstand, warum der Wald immer mehr zurückgedrängt worden ist, war nebst dem Bedürfniss an Weide und Wiesland der Unwerth des Holzes. Noch im Anfange dieses Jahrhunderts galten Bau-, Nutz- und Brennholz verhältnissmässig sehr wenig und sind erst mit dem Ueberhandnehmen von Industrie und Gewerbe zu einem höheren Werthe gelangt. Die Ortschaften vergrösserten sich, was viel Bauholz erforderte, die Gewerbe consumirten immer grössere Holzquantitäten, dann kamen die Eisenbahnen, die selbst sehr viel Holz verschlangen und zudem das bisherige Verkehrsleben umgestalteten: alle diese Neuerungen und Erfindungen, sie haben in ihrer Gesammtwirkung auch den Wald zu Ehren gezogen und ihm Werth und damit die Aufmerksamkeit der Menschen verschafft. Es ist mir ein Bei-

spiel vor Augen, wo eine Corporation zu Anfang der zwanziger Jahre einen Waldcomplex für fl. 500 ankaufte, der heute einen Werth von über Fr. 100,000 repräsentirt. Es ist im Volke gewöhnlich die Meinung vorhanden, der Wald rentire absolut nichts; ich werde später darauf eintreten, ob diese Behauptung richtig und stichhaltig ist.

Wir haben im Bisherigen davon gesprochen, wie die Waldungen mit fortschreitender Zeit in ihrem Bestand immer mehr zurückgedrängt worden sind zu Gunsten des urbaren Bodens, der Landwirthschaft, und es darf behauptet werden, dass der Wald, wie wir ihn bei uns im engern und weitern Vaterlande heute noch haben, im Allgemeinen bloss noch jene Lagen einnimmt, die ihm auch absolut gehören. Die Urbarisirung ist vielerorts weit über die für sie als zulässig zu bezeichnenden Grenzen hinaus ausgedehnt worden: wir stehen desshalb heute vor der interessanten Thatsache, dass die *Ausdehnung der Waldungen ihr Minimum erreicht hat* und dass theils auf freiwilligen Antrieb von Behörden und Privaten, theils durch den Zwang der heutigen Forstgesetzgebung das Waldareal wieder im Wachsen begriffen ist. Gerade hier in der Ebene, besonders um Gossau, Andwil und in andern landwirthschaftlich fortgeschrittenen Gegenden sehen wir, dass Flächen freiwillig durch Aufforstung wieder dem Walde zurückgegeben werden, die man ihm vor nicht gar langer Zeit erst entzogen hat, gewiss ein Beweis, dass der vernünftige Theil der Bevölkerung es einsieht, dass früher in Waldrodungen des Guten zu viel geleistet worden ist. Das St. Gallische Oberforstamt liess vor 2 Jahren durch die Kreisförster Erhebungen machen, wie gross die Totalfläche dieser seit Inkrafttreten des Forstgesetzes (1877) neu aufgeforsteten Weiden und Wiesen ist; sie beläuft sich im Forstbezirk St. Gallen allein auf 55 ha.,

und dazu kommen noch die durch Bund und Kanton subventionirten Aufforstungen.

Mit dem Steigen der Holzpreise, welches von den zwanziger und dreissiger Jahren an nicht regelmässig, aber immer intensiver wurde, bis in die siebenziger Jahre (seither sind jene mehr oder weniger stabil) ging auch die Verbreitung der Ueberzeugung Hand in Hand, dass der Werth des Waldes durch richtige, sachverständige Behandlung einer Steigerung fähig ist. Man hat angefangen, der Bestockung des Waldbodens auf künstlichem Wege nachzuhelfen, man hat angefangen, Wald zu *pflanzen*. Es ist das in der Geschichte der Forstwirthschaft ein Wendepunkt zum Bessern gewesen. und die Ueberzeugung von der Nützlichkeit dieser Massregel hat sich hier zu Land verhältnissmässig rasch Bahn gebrochen. Während noch zu Anfang dieses Jahrhunderts in unserer Gegend die Wälder nur gepläntert worden sind, d. h. jeweilen nur die stärksten, die haubaren Stämme gefällt wurden (welche Betriebsart in vielen Gebirgsgegenden, z. B. fast überall in Graubünden heute noch Regel ist), fing man in neuerer Zeit bei uns an, Kahlschläge zu machen und dieselben nach der Entfernung des Holzes künstlich, durch Menschenhand zu verjüngen, mit Samen anzusäen oder mit Waldpflänzlingen zu übersetzen. Es sahen nun Staats- und Gemeindebehörden ein, dass durch rationelle, sachkundige Behandlung der Waldungen die Erträge derselben bedeutend erhöht werden können und dass die Anstellung von Förstern, die nicht bloss Jagd- und Forstpolizisten, sondern Forstwirthe sind, im Interesse des Waldbesitzes und damit der Allgemeinheit liegt. Man darf behaupten, dass 1 ha. Waldboden, die ständig sachkundig bewirthschaftet wird, mehr Ertrag abwirft, als 10 ha. Wald, der ohne kundige Ueberwachung und Behandlung nur sich selbst überlassen bleibt.

Es will gelernt sein, einen Waldboden und Bestand so zu behandeln, wie es seinen Standortsverhältnissen, dem Klima, der Lage, der Bodenbeschaffenheit entspricht, und ihm dadurch den höchstmöglichen Ertrag abzugewinnen. Eine jede Holzart macht ihre besonderen Ansprüche an den Standort in Bezug auf Boden- und Luftfeuchtigkeit, mineralogische Bodenbeschaffenheit, Gründigkeit, rücksichtlich Lichteinwirkung, Traufe etc.; ihre Eigenschaften und Ansprüche sind verschieden, je nachdem ihr mehr oder weniger Raum zur Entwicklung geboten ist, je nachdem sie in Mischung mit dieser oder jener andern Holzart aufwachsen muss, je nachdem sie von Jugend auf behandelt worden ist. Ihre Productionskraft, die Fähigkeit der Entwicklung des einzelnen Individuums in Bezug auf Volumen, Dauerhaftigkeit des Holzes etc. ist sehr verschieden, je nachdem ihm Standortsbedingungen geboten sind, und das alles zu kennen, braucht ein gründliches Studium vor Allem der Naturwissenschaften, der Botanik, Chemie, Physik und vieler anderer Disciplinen.

Es ist für einen Mann, der sich das grüne Fach zur Lebensaufgabe gemacht hat, nöthig, dass er sich Kenntnisse erwirbt, die ihm ermöglichen, von den im Wachsthumsgang der verschiedenen Holzarten eintretenden Erscheinungen und Vorkommnissen sich klare Begriffe zu verschaffen, über diese und jene Abweichungen von den als Regel angenommenen Erscheinungen klar zu werden, überhaupt sich die Fähigkeit anzueignen, alles das in dem ihm zugewiesenen Wirkungsfelde zu thun und zu unterlassen, was zur Wachsthumssteigerung desselben beitragen kann.

Wir haben bis jetzt gesehen, dass das Waldareal bei uns im Laufe der Zeiten ständig abgenommen hat und dass wir heute den Moment seiner Minimalausdehnung hinter uns

haben, theils bedingt durch den Stand der Landwirthschaft, theils befohlen durch Forstgesetze. An Stelle der zufälligen Benützung des Waldes ist infolge Werthsteigerung der Waldproducte eine planmässige Behandlung des Waldbodens getreten. Es war dies eine nothwendige Folge der Waldverminderung; denn bei abnehmender Waldfläche ist die Nachfrage nach den Walderzeugnissen gestiegen; es musste also daran gearbeitet werden, die Productionsfähigkeit des Waldbodens auf künstlichem Wege zu steigern: an Stelle der regellosen Waldbenutzung trat die Forstwirthschaft.

„Der Zweck der Forstwirthschaft ist die möglichst vortheilhafte Benutzung des zur Holzzucht bestimmten Grund und Bodens.“ Es ist meine Absicht, Ihnen die Ueberzeugung beizubringen, dass die heutige Behandlung der Waldungen nicht auf Zufall beruht, sondern dass die Lehren der Forstwissenschaft auf wissenschaftlicher, exacter Forschung basirt sind.

Veranschaulichen wir uns desshalb den Wachsthumsgang der Waldungen.

Ein Baum besteht aus Wurzel, Stamm, Krone und Blättern. Diejenigen Organe, die die Nahrung aufzunehmen bestimmt sind, sind Blätter einer-, Wurzel anderseits. Der Hauptbaustein der Pflanze, der Kohlenstoff, ist in der Kohlensäure der atmosphärischen Luft enthalten; daneben braucht der Baum für seinen Unterhalt und seine Volumenvermehrung, sein Wachsthum, noch verschiedene Gase, z. B. Ammoniak, und diese gasförmige Pflanzennahrung wird *grösstentheils* durch die Spaltöffnungen der Blätter aufgenommen. Die Wurzel, die nebstdem zur mechanischen Befestigung des Baumes im Boden dient, ist das zweite Hauptnährungsorgan der Pflanze; durch dieselbe werden das zum Leben der Pflanze nöthige Wasser und in demselben aufgelöst die

ineralischen, die sog. Aschenbestandtheile aufgenommen. iese 2 Nährbestandtheile, die gasförmigen einer-, die flüsgen anderseits, sie dienen zum Lebensunterhalt, zum Aufbau, ım Wachsthum. Die Blätter sind das Laboratorium, wo diese ;offe unter der Einwirkung des Sonnenlichtes verarbeitet und ıgesetzt werden; die Säfte werden in die Stammtheile zurückeleitet und in der Lebensschicht des Baumes, dem Cambium, ı Bausteinen des Baumes ausgeschieden. Bei der Holzzucht t Selbstzweck die Vergrösserung des Individuums, nicht ein /achsthum über die eigenen Grenzen hinaus, die Fortpflanıng, die Fruchterzeugung, sondern die Vergrösserung des aumes selbst, das Wachsthum desselben. Gleich wie bei .ensch und Thier, so hat auch bei der Pflanze die Vergrösərung ihre Grenzen; sie erreicht ein Maximum, bleibt sich nige Zeit gleich, und dann geht es rückwärts, es beginnt .e Zerstörung des Individuums, bis es endlich wieder zu taub und Asche geworden.

Die Proportion, in welcher bei einem Baume seine Voımenvermehrung, sein „Zuwachs" fortschreitet, ist nun keine ›nstante für jedes Individuum. Es ist vielmehr dieser Zuachs von allen möglichen Factoren abhängig. Vorerst önnen wir sagen, es gibt Holzarten, in deren innerm Wesen ı liegt, dass sie die Nährbestandtheile in verhältnissmässig eringem Maasse aufzunehmen und für ihre Volumenerweirung zu verarbeiten vermögen, wir nennen diese: langsamachsende Holzarten (Eibe); anderseits hingegen hat es solche, ı deren Natur es liegt, dass sie sich stark vergrössern, man ennt sie raschwüchsige Holzarten: Weiden, Pappeln, Lärıen, Kiefern etc.

Es ist aber der Zuwachs der Holzart keine Constante, : ist abhängig von den Standortsfactoren, Klima, Lage, oden. Bezüglich des *Klimas* ist ja bekannt, dass es bei

den Pflanzen als Regel gilt, je milder dasselbe, desto grösser deren Wachsthum; vergleichen Sie die Jahrringe z. B. einer Rothtanne in Bodenseehöhe aufgezogen mit einer an der Baumgrenze erwachsenen: sie sind bei ersterer bekanntlich bedeutend grösser. Die Holzarten sind an bestimmte Höhenlagen, d. h. Klimata gebunden; so ist bekannt, dass das Nadelholz ein rauheres Klima erträgt als das Laubholz, dass z. B. die Weisstanne nicht bis zur obern Baumgrenze steigt, sondern in den höchsten Lagen, wo selbst die Fichte zurückbleibt, durch Lärche und Arve ersetzt wird. Es hält aber umgekehrt nicht jede Holzart die Tieflage, das milde Klima aus; so gedeihen gerade Lärche und Arve nicht gut in der Tiefebene. Man weiss ebenfalls, dass die Holzarten verschiedenes Verhalten gegen Hitze und Kälte zeigen, dass z. B. die Weisstanne und Esche sehr leicht infolge von Spät- und Frühfrösten leiden, während die Kiefer unempfindlich ist.

Die *Lage* ist ebenfalls von Bedeutung für das Pflanzenwachsthum, besonders wegen der Wärmewirkung; an Südhängen geht die Baumgrenze höher als an Nordhängen. Von ihr ist infolge der verschiedenen Wärmewirkung der Feuchtigkeitsgrad der Luft abhängig; Nordhänge sind frischer, feuchter als Südhänge, und dem Waldwachsthum besonders der Nadelhölzer und der Buche sagen bei uns Nordhänge viel besser zu, als heisse Südhänge. Die Beschaffenheit des *Bodens* ist ein Hauptfactor für das Baumwachsthum, sein Humusgehalt, seine mineralische Beschaffenheit, die chemische Zusammensetzung, sein Wärme- und Feuchtigkeitsgehalt, die Gründigkeit, d. h. die Mächtigkeit des durchlassenden Obergrundes, Beschaffenheit und Verwitterbarkeit des Untergrundes. So weiss man, dass auf Tuffstein sozusagen nichts wächst, dass die Buche Kalkboden, die Fichte frischen Lehmboden, die Kiefer Sand- und Kiesboden, die

Birke Torfboden etc. etc. vorzieht. So weiss Jeder, dass Weisserlen und Weiden in Flussniederungen wachsen, also feuchten Boden lieben, dass die Esche ebenfalls gern feucht hat, dass die Schwarzerle sogar stagnirende Nässe erträgt, dass dagegen die Fichte die Bodennässe meidet, auf solchen Standorten früh stockfaul wird. Die Mächtigkeit der fruchtbaren Erdschicht, die Gründigkeit, ist sehr wichtig für das Waldwachsthum; wo jene gering ist, gedeihen nur Holzarten, deren Wurzeln oberflächlich im Boden verlaufen und da ihre Nahrung holen; die Fichte wächst ja häufig auf Felsblöcken, wo sich fast gar kein fruchtbarer Boden vorfindet, auch in gründigem Boden verlaufen ihre Wurzeln nahe der Oberfläche. Die Weisstanne dagegen holt ihre Nahrung mit den Wurzeln tief in der Erde, sie behält bis in's hohe Alter eine ausgesprochene Pfahlwurzel; es gedeiht diese Holzart also nicht oder nur schlecht auf flachgründigem Boden u. s. f. Wenn auf einer und derselben Waldfläche verschiedene Holzarten stocken (man heisst das in der Forstwirthschaft einen Mischelwald), so wird der Boden sowohl in Bezug auf die Mächtigkeit der fruchtbaren Erdschicht, als auf seine chemische Zusammensetzung, vollständiger ausgenutzt als durch eine und dieselbe Holzart, die nur gewisse chemische Stoffe in sich aufnimmt. Wähle ich also z. B. bei künstlicher Waldanlage die dem Standort entsprechenden Holzarten, gruppire sie untereinander derart, wie es ihrem natürlichen Verhalten zu Licht- und Schatteneinwirkung entspricht, mische ich demnach lichtfordernde, schattenertragende und schattenfordernde Holzarten, z. B. die lichtfordernde Lärche mit der schattenfordernden Buche, die lichtfordernde Kiefer mit der schattenertragenden Rothtanne und der schattenfordernden Weisstanne, so muss dadurch, dass auf diese Weise jede derselben einen ihren Eigenthümlichkeiten entsprechenden Standort er-

hält, auch ihrer Fähigkeit, Nahrung aufzunehmen und zu verarbeiten, mehr Geltung verschafft, also eine Steigerung des Zuwachses herbeigeführt werden. Leider sind in der richtigen Auswahl der Holzarten schon viele und grosse Fehler gemacht worden; ein Fehler in der Waldbegründung aber wirkt auf lange Zeit hinaus und ist erst nach dem Abtriebe wieder gut zu machen.

Die Verarbeitung der aufgenommenen Nährstoffe einer Pflanze erfolgt nur unter der Einwirkung des Lichtes; ein Pflanzenbestandtheil, dem auf irgend eine Art das Licht entzogen wird, geht im Wachsthum zurück und wird unthätig. Lasse ich eine Rothtanne, unsere Hauptholzart, z. B. in freiem Stand aufwachsen, also in einem Garten, so behält sie ihre untersten Aeste bis in's hohe Alter bei, das Wachsthum erfolgt ziemlich gleichmässig an Stamm und Krone, ihre Krone wird pyramidal. Die Aeste sind voll besetzt mit Nadeln und bleiben grün, nur etwa die innersten Zweige, gegen den Stamm zu, werden dürr, sterben ab. Denken wir uns aber eine Rothtanne im Verein mit andern aufwachsend. Ursprünglich entwickelt sie sich frei wie die vorhingenannte; aber sobald sich die Zweige der benachbarten Tännchen berühren, so geniren sie sich im Wachsthum. Die am untern Stammende stehenden Aeste und Zweige werden durch die obern des Lichtes beraubt und gehen nach und nach ein. Sie vermodern, fallen ab; durch deren Zerstörung, Fäulniss, d. h. langsame Verbrennung erzeugen sich gerade wieder diejenigen Stoffe, deren die Pflanze zu ihrem Aufbau bedarf. Wenn wir einen alten Baumstamm entfernen, so nehmen wir in demselben eine Summe von Jahreszuwachsen, von in Holzstoff umgesetzten Nährbestandtheilen weg; allein sie sind nicht dem Boden, sondern zum grössten Theil der Luft entnommen; in dieser aber werden diese Stoffe jeweilen ersetzt

durch den Athmungsprocess von Mensch und Thier und durch den Verbrennungsprocess der von den Pflanzen producirten, infolge Lichtabschlusses jedoch abgestandenen Aeste, Zweige und Blätter. Der Wald düngt sich also selbst durch seinen Laub- und Zweigabfall, ihm braucht niemand künstlich nachzuhelfen, er sammelt sich selbst die Reservestoffe an, die für sein Leben nöthig sind. Es ist aber Aufgabe des Forstwirths, dafür zu sorgen, dass diese Bodenkraft nicht verloren geht, dass sie zur Production von brauchbaren Stoffen, also im Walde von Holz, verwendet wird und dass nicht Gebilde von dieser Kraft saugen, die dem Menschen nichts nützen. Schlagen wir einen Wald kahl ab, nehmen alles Holz weg (vor dem Schlag ist der Boden vollständig mit einer todten Decke, mit Laub, Nadeln, Zweigen etc. bedeckt gewesen), so erwachen durch die nach dem Schlag folgende Lichteinwirkung im Boden drin Triebe, die Jahrzehnte hindurch geschlummert haben, aber nicht zur Entwicklung gelangen konnten, eben weil das zum Pflanzenleben nöthige Licht bis dahin gefehlt. Es fangen Samenkörnlein an zu keimen; die grosse Mehrzahl derselben producirt indessen nicht Pflanzen, die dem Menschen nützen, nicht Holz, sondern Unkräuter, Gesträucher aller Art, Himbeeren, Brombeeren, Dornen etc., und diese Unkräuter alle, sie gedeihen jetzt und nehmen die Bodenkraft für sich in Anspruch, anstatt dass diese den Holzpflanzen zu gute kommt. Alle Holzarten sind fähig, durch ihren Samen Nachkommen zu erzeugen, viele sogar, die Laubhölzer, durch Stock- und Wurzelausschläge sich zu vermehren; allein die Lebensbedingungen für den Keimling der verschiedenen Holzarten sind verschieden. Der Sämling bedarf des Schutzes der Mutterbäume; Buchen- und Weisstannen-Keimlinge z. B. sind sehr empfindlich gegen die Einwirkung von Licht, Hitze und Frost; machen wir also Kahl-

schläge, so sind diesen kleinen Pflänzchen die Lebensbedingungen genommen, sie gehen ein, und an der Stelle, wo per 1 ha. und Jahr durchschnittlich 10—12 m^3 Holz wachsen könnten, wuchern nachher Unkräuter aller Art, werthloses Gesträuch u. s. f. Auf diese Weise giengen früher kolossale Summen verloren; seitdem wir bei uns den Anpflanzungszwang haben, ist's hierin viel besser geworden.

Wir haben oben gesehen, und es ist übrigens Jedermann klar, dass der Zuwachs eines Waldes nicht bloss verschieden ist rücksichtlich der oben genannten ihn beeinflussenden Factoren, sondern auch in verschiedenen Altersperioden. Das Ziel der Forstwirthschaft, wie jeder Bodenproduction überhaupt, ist die Ernte; die Forstwissenschaft lehrt alle diejenigen Massregeln anwenden, die das Ernteergebniss zu einem möglichst hohen zu heben vermögen. Beim Walde, im Gegensatze zur Landwirthschaft, liegt zwischen Aussaat und Ernte ein sehr langer Zeitraum, beim Hochwaldbetrieb mehr als ein Menschenalter, und viel kommt es darauf an, ob und wie dieser lange Zeitabschnitt benützt worden ist. Die Früchte des Feldes, das Obst, die Trauben, erntet man, wenn sie reif sind; wer einen andern Zeitpunkt dazu benützt, erleidet Schaden, und so ist es auch in der Waldwirthschaft. In dieser aber ist es weit schwerer zu beurtheilen, ob der Zeitpunkt der Reife eingetreten und wie weit der Holzbestand jeweilen noch von jenem entfernt stehe. Massgebend für die Beurtheilung der Reife eines Holzbestandes sollte nur allein der Factor sein, dass der Wald in jenem Zeitpunkte zur Ernte gelangt, in welchem der Zuwachs seinen Culminationspunkt erreicht hat, wo der Zins des in den Wald gesteckten Capitals, Zuwachs genannt, auf seine höchste Höhe gelangt ist und nachher wieder zu sinken beginnt. Leider spielen jedoch bei der Beurtheilung des Reifezustandes un-

serer Waldungen noch viele andere Factoren mit, vor Allem die Finanzlage des Waldeigenthümers; immerhin hat man es in unserem Kanton und der ganzen Eidgenossenschaft heute so weit gebracht, dass die Forderung der forstlich richtigen Behandlung und vor Allem die *nachhaltige* Benutzung aller in öffentlichem Besitze sich befindenden Waldungen durch Gesetze geregelt ist.

Wir gehen nun über zur Betrachtung des Zuwachsganges des Waldes mit Rücksicht auf die durch Einheiten messbare Volumenvermehrung des Holzbestandes, zur Betrachtung der Ergebnisse der forstlichen Zuwachsuntersuchungen.

Massen- oder Quantitätszuwachs heisst die Vermehrung der vorhandenen Vorrathsmasse durch das jährliche Wachsthum des Baumes oder Bestandes; er wird gemessen durch die Masseneinheit, den Cubikmeter. Wenn im Frühjahr die Vegetation erwacht, so scheidet sich in der Lebensschicht des Baumes nach innen, dem Mark zugekehrt, Holz, nach aussen Bast aus; dann tritt eine ruhigere Periode im Baum ein, unterdessen entwickeln sich die neuen Blattorgane und Zweige, die verholzen; dann wiederholt sich gegen den August hin derselbe Process. Es entsteht im Querschnitt des Baumes alle Jahre ein sog. Jahrring, der sich deutlich von den schon vorhandenen dadurch abhebt, dass die Zellen des Herbstholzes dickwandiger und von dunklerer Farbe sind. Es besteht also jeder Jahrring aus Frühlings- und Herbstholz. In Wirklichkeit aber ist es nicht ein Jahrring, was zugewachsen ist, sondern eine Schale von neuem Holzstoff um den bisherigen Baum herum in Wurzel, Stamm, Aesten und Zweigen. Diese Schale repräsentirt den jährlichen, den sog. laufenden Zuwachs. Denken wir uns z. B. den Wachsthumsgang einer Rothtanne. Der Same ist ein ovales Körn-

chen von brauner Farbe; in die Erde gelegt und schwach bedeckt, keimt es 2 — 3 Wochen nach der Aussaat im Frühjahr, und es entwickelt sich unterirdisch ein ca. 5 cm. langes Würzelchen mit Fasern, oberirdisch ein 6 — 10 cm. langes Stengelchen (Länge je nach der Bodenkraft, der Frühlings- und Sommerwitterung), das oben mehrere Nadeln auf gleicher Höhe, die Cotyledonen, trägt, gekrönt von einer Gipfelknospe mit einzelnen Seitenknospen. Im zweiten Jahre streckt sich die Gipfelknospe, einzelne Seitenknospen entwickeln sich zu kurzen Seitentrieben, und das Stengelchen ist mit Nadeln besetzt: das Würzelchen entwickelt sich ebenfalls. Der zweijährige Sämling ist oberirdisch 10 — 15 cm. lang, und ca. ebensolang ist die Wurzel. Da der Same in Rinnen ziemlich dicht gesät worden ist, hat jetzt der Sämling nicht mehr genügend Raum zur Entwicklung, er wird ausgehoben und einzeln gesetzt, in bearbeiteten Boden, er wird *verschult.* Im dritten Jahr entwickelt er sich in stärkerer Proportion, und im vierten erreicht die Pflanze, der Setzling, eine Höhe von 30 — 40 cm. Das Verschulen bezweckt also, der Pflanze den zu ihrer Entwicklung in Wurzel und Krone nöthigen Raum zu verschaffen. Jetzt ist der Setzling reif, in den Wald versetzt zu werden. Es geschieht dies gewöhnlich im Frühlinge des 5. Lebensjahres. In der Pflanzschule muss der Boden 2 — 3mal gehackt und gejätet werden, im Schlag findet die Pflanze den rauhen, unbearbeiteten Waldboden. Wenn Mensch und Thier in ein anderes Klima versetzt werden, so geht es gewöhnlich einige Zeit, bis das eigentliche Wohlbefinden wieder eingetreten, bis man akklimatisirt ist. Ebenso ergeht es unserer Waldpflanze während des ersten Jahres im rauhen Waldboden. Sie braucht ihre Kräfte, um anzuwachsen und die bei noch so sorgtältiger Behandlung unvermeidliche Verletzung der feinen Würzelchen auszuheilen;

wächst desshalb nur wenig in Höhe und Dicke und erhält
wöhnlich ein gelbes Aussehen. Ist die Witterung des
ten Sommers günstig, d. h. nicht zu trocken gewesen, so
iolt sich die Pflanze im zweiten Frühjahr um so rascher; die
deln werden wieder dunkelgrün, es entwickeln sich frische
deln, Gipfel und Zweige strecken sich. Das Wachsthum
igert sich mit jedem Jahre, besonders in die Höhe; in
Stärke dagegen entwickelt sich das Bäumchen unver-
ltnissmässig langsamer. Es hat, weil wir gewöhnlich auf
— 1,5 m. Distanz pflanzen, genügend Platz zur Entwick-
ıg in Wurzel und Krone, und zudem werden die Culturen
den ersten Jahren von den sie verdämmenden Unkräutern
reinigt. Jedes Jahr streckt sich der Gipfeltrieb, wird
— 60 cm. lang, und an seiner Basis entsteht jeweilen ein
tquirl. Das Wachsthum der Aeste geht ganz ähnlich vor
h. Circa im 10. — 12. Jahr aber tritt eine Wendung in
ı Lebensbedingungen ein. Während bisher die Pflanze in
lem Lichtgenusse gestanden hat, tritt jetzt der Schluss
, mit diesem ein mechanisches Drängen in der Krone,
ı untern Aesten wird das Licht abgeschnitten, und sie
ıgen an zu verdorren und abzusterben. Dadurch, dass
rch den Schluss der Holzpflanzen die Entwicklung in die
ste, besonders die untern, gestört wird, wird das Wachs-
ım in die Höhe gesteigert. Es ist eine Freude, in solchem
er den Sommer über die Entwicklung der Bäumchen zu
folgen; auf gutem Boden und in günstigen Sommern ist
gewaltiges Arbeiten der Natur in den Jungwüchsen drin,
l wir treffen häufig Triebe von Meterlänge und darüber
Das Stärkenwachsthum ist immer noch verhältnissmässig
bedeutend. Der Höhenzuwachs ist bei Samenpflanzen, be-
ıders bei Nadelhölzern, in der ersten Jugend gering, steigt
ın rasch, bleibt eine Zeit lang gleich, sinkt später, bis er

endlich ganz aufhört. Nach Baur fällt z. B. bei der Fichte das Maximum des jährlichen Höhenwuchses ca. in's 30. bis 40. Jahr.

Der bei den Fichtenwäldern ca. im 10. — 12. Jahr eintretende Schluss hat also eine Steigerung des Höhenzuwachses zur Folge; er beeinflusst aber auch in für den Gebrauchswerth günstiger Weise die Form des Stammes. Vergleichen wir z. B. den Schaft einer Rothtanne im freien Stand erwachsen mit einer solchen aus dem Bestandesschluss, so sehen wir bei ersterer den Durchmesser von unten nach oben rasch abnehmen: die Entwicklung des obern Stammtheiles ist zu Gunsten des Wachsthums des Astwerkes zurückgeblieben; der Stamm hat annähernd die Form eines Kegels. Beim Baum aus dem Bestandesschluss dagegen, der verhältnissmässig astrein ist, nimmt der Durchmesser nach oben zu viel allmäliger ab, der Schaft hat mehr die Form einer Walze, als die eines Kegels, was ihn nebst dessen Astreinheit viel gebrauchsfähiger macht.

Würde man also beispielsweise eine Fläche mit Rothtannen in der Weise bepflanzen, dass der Abstand der einzelnen Individuen von einander so gross genommen wird, dass dieselben sich auch im Abtriebsalter mit den Aesten nie berühren könnten, so wäre wohl der Zuwachs des einzelnen Exemplares grösser als eines solchen im Bestandesschluss erwachsenen, allein die Stammholzcubikmasse beim Abtrieb wäre ungleich kleiner, weil die Stammzahl mit in Rechnung fällt; zudem wären alle Stämme kegelförmig, für Bauholz ungeeignet, ferner grobästig, was sie für Schnittwaren unbrauchbar macht.

Der bei normalem Stand (1,2 — 1,5 m.) der Pflanzung früh eintretende Bestandesschluss hat die Wirkung, dass die Stämmchen sich gegenseitig in die Höhe treiben, weil jedes

das andere zu überholen, im Lichtgenuss und damit im Wachsthum zu schmälern sucht. Dadurch wird naturgemäss die Astbildung ebenfalls modificirt, die Krone rückt immer mehr in die Höhe, und während wir bei Wald mit weitem Stand bis an den Boden beastete Stämme haben, so bildet sich hier ein Kronendach. Es hat also der Schluss den für den Gebrauchswerth des Stammes günstigen Einfluss, dass der Stamm länger wird als im Einzelnstand. Es ist durch die Erfahrung erwiesen, dass beim Stamm im Bestandesschluss, der also ziemlich astrein oder doch feinastig ist, das Wachsthum ziemlich an allen Punkten dasselbe ist, natürlich mit Ausnahme des vom Wurzelanlauf betroffenen Theiles; es sinkt dagegen in der Krone rasch nach obenhin. Es ist dies nicht für die *absolute* Breite der einzelnen Jahrringe, sondern für deren Fläche oder Volumen zu verstehen. Die schmälern Ringe der untern Schafttheile bilden einen grössern Kreis, als die breitern Ringe des obern Schaftes, beide können daher selbst bei grossen Differenzen der absoluten Breite gleiche Volumina haben. Der Stamm des freistehenden Baumes hat Kegelform, also auch der Stamm in der Cultur vor Eintreten des Schlusses; wäre die absolute Breite der Jahrringe immer dieselbe, oben am Stamm und im untern Theil, so würde die Form dadurch selbstverständlich nicht modificirt. Nun ist aber im Schluss die absolute Breite der Jahrringe im obern Stammtheil grösser, weil das Volumen annähernd gleich ist; es weicht also die Form des Stammes vom Kegel ab und nähert sich der Walzenform. Der Cubikinhalt des Kegels ist: Grundfläche $\times$ Höhe $\times$ $^1/_3$, der Walze: Grundfläche $\times$ Höhe $\times$ 1; der im Schluss erwachsene Stamm hat nun nach vielfachen Messungen z. B. für die Fichte Grundfläche $\times$ Höhe $\times$ $^1/_2$. Für forstliche Zwecke misst man den Stammdurchmesser in Brusthöhe und nicht unten am Stamm, wegen der Wurzelanläufe, und heisst

das geometrische Verhältniss, welches zwischen dem Inhalt eines Baumes und demjenigen einer Walze besteht, die mit dem Baum gleiche Höhe und in Messpunkthöhe gleiche Stärke hat, *Formzahl.* Man findet also die Formzahl, wenn man den wirklichen Inhalt des Baumes durch den Inhalt der zugehörigen Idealwalze dividirt. Den wirklichen Inhalt erhält man aber ganz genau, wenn man den Stamm in 1 — 2 m. lange Sectionen zerlegt, von jeder Section in deren Mitte den Durchmesser ermittelt und jede derselben als Walze rechnet: die Summe der Cubikinhalte der Sectionen giebt den wirklichen Bauminhalt. Die Formzahl hängt nun von verschiedenen Factoren ab, von der Holzart, dem Standort, dem grösseren oder geringern Grad des Schlusses u. s. f. Es ist eine Erfahrungszahl, die für jede Lage, sozusagen in jedem Wald extra zu bestimmen ist.

Ich will kurz zeigen, wie man die Cubikmasse eines stehenden Waldbestandes ermittelt. Ich messe mit der Messkluppe alle Durchmesser der Bäume in Brusthöhe (jeder Stammdurchmesser muss in 2 Richtungen gemessen und als wirklicher Durchmesser das Mittel aus beiden genommen werden), dann bestimme ich durch Messung an liegenden Stämmen, sog. Probestämmen, die Höhen verschiedener Stärkeklassen, berechne die Inhalte der Idealwalzen und multiplicire sie mit der Formzahl; so habe ich den Cubikinhalt des Stammholzes des ganzen Bestandes. Stockholz und Reisig werden in Procenten der Stammholzmasse ausgedrückt. Oder ich habe alle Stammdurchmesser ermittelt, berechne aus denselben den mittlern Stammdurchmesser, suche einen oder mehrere Stämme mit diesem Durchmesser heraus, fälle sie, ermittle durch Eintheilung in Sectionen den Cubikinhalt des Mittelstammes und multiplicire diesen mit der Stammzahl, so erhalte ich wieder die Bestandesmasse. Das sind die zwei einfachsten

Methoden der Bestandesmassen-Ermittlung. Durch die Methode der Formzahl erhält man Resultate, die auf 1 — 2 % genau sind. So verkauft z. B. der Staat hier die meisten Holzschläge auf dem Stock, die Messung der Cubikmasse als Einheit des Geldwerthes geschieht nach der Formzahl-Methode, und wir haben die Formzahl infolge vieler directer Ermittlungen jetzt in den meisten Wäldern so genau ausgefunden, dass letzthin die Messung eines Holzschlages liegend 190, stehend 189 m^3 ergeben hat.

Kurz will ich Ihnen noch sagen, wie der Massenzuwachs eines Bestandes ermittelt wird. Ich stecke z. B. eine sog. Probefläche in einem 60jährigen Bestand ab, messe alle Durchmesser, berechne den Mittelstamm, suche einen oder mehrere von mittlerer Vollholzigkeit heraus und fälle sie. Ich theile nun den Stamm in z. B. 2 m. lange Sectionen ab, zerlege ihn in 2 m. lange Rugel, messe nun jede Section als Walze, summire die Inhalte und erhalte so den wirklichen Bauminhalt, er sei $0{,}_{80}$ m^3; dann messe ich auf den Schnittflächen die Durchmesser ohne die 10 letzten Jahrringe, berechne aus diesen den Bauminhalt und erhalte so den Cubikinhalt des Baumes, wie er vor 10 Jahren gewesen ist, er sei $0{,}_{65}$ m^3; die Differenz dieser Massen ist nun gleich dem 10jährigen Massenzuwachs des Baumes $= 0{,}_{15}$ m^3. Multiplicire ich diesen mit der Stammzahl der Probefläche, so erhalte ich dadurch den Massenzuwachs derselben in den 10 letzten Jahren und durch Division mit 10 den Jahreszuwachs. Auf diese Weise lässt sich der Zuwachsgang des einzelnen Baumes und mit ihm eines ganzen Bestandes für alle Lebensphasen ermitteln; ein Vergleich der Zuwachse in den verschiedenen Altersperioden nach ihrer Masse gibt das Bild des Zuwachsganges des ganzen Waldes. Es gibt hiefür noch manche ganz genaue Methoden, auf die ich

aber hier nicht eintreten will, da sie nur für den Forstmann Interesse haben.

Wir kehren zu unserm jungen Waldbestande zurück. Nachdem der Schluss eingetreten, können nun nicht alle Individuen im gegenseitigen Kampfe sich behaupten, es stossen sich die Bäumchen ab, einzelne siegen im Kampf, und die Unterdrückten gehen langsam ihrem Ende entgegen. Der Zuwachs der vorherrschenden Exemplare steigert sich, der der unterdrückten geht rasch zurück. Da handelt es sich eben darum, dass der Förster nicht wartet, bis dieser Zuwachs auf null sinkt, und das Bäumchen abdorren lässt. Vom Moment an, da es unterdrückt ist, ist es verlorenes Capital im Walde, und nicht bloss das, es genirt die in Krone und Wurzel vorherrschenden in deren Wachsthum, es nimmt noch Theil am Nahrungs- und Lichtgenusse und ist doch nicht mehr fähig, die Nahrung für sich zu verarbeiten. Wartet man mit dessen Herausfällen, so ist jeder Tag verlorene Zeit und damit verlorenes Geld. Das muss eben der Förster verstehen, dass er mit der *Durchforstung*, wie man dieses Aushauen der unterdrückten Exemplare heisst, nicht wartet, bis die Stämmchen dürr sind — da wäre es zu spät —, sondern dass er den ersten Hieb dann einlegt, wann's nöthig ist, den im Kampf um's Dasein siegenden Exemplaren zu derjenigen räumlichen Stellung zu verhelfen, die sie zu ihrem starken Wachsthum bedürfen.

Ich habe oben gesagt, dass es eine Eigenthümlichkeit der Forstwirthschaft sei, dass bei derselben zwischen Aussaat und Ernte ein so langer Zeitraum liegt, und da heisst es eben, diesen Zeitraum recht zu benutzen, Durchforstungshiebe oft und scharf in den Wald einzulegen; denn es ist durch eine grosse Zahl von Zuwachsmessungen constatirt, dass nach jeder Durchforstung, nach jeder Lichtstellung eine

Steigerung des Zuwachses eintritt. Durch die Durchforstungen werden frühe schon dem Waldbesitzer die Culturkosten zurückerstattet; führt er dieselben regelrecht aus, so findet er, dass bei Berechnung von Zins und Zinseszinsen die Durchforstungen ihm denselben Werth eingebracht haben, wie der Ernte-, der Schlagertrag; das ist durch viele Untersuchungen nachgewiesen. Noch vor 20 Jahren war man in der Forstwirthschaft auf einem ganz andern Standpunkte; man suchte das Waldideal in möglichst geschlossen stehenden, gleichmässigen Beständen, man durchforstete spät und nur schwach, nahm nur bereits abgestandenes Material bei den Durchforstungen weg. Es entstanden aber in Deutschland und in vielen andern Ländern forstliche Versuchsanstalten, die wissenschaftliche Untersuchungen, besonders gerade im Zuwachsgang der Waldungen anstellten; die Pflanzenphysiologie machte gewaltige Fortschritte, diese haben der Forstwirthschaft neue Grundsätze geschaffen und so eminent in's praktische Leben eingegriffen. Da haben wir wieder ein Beispiel vor uns, wie die Wissenschaft und Forschung meist nicht das sind, wozu sie der Unwissende oft geringschätzig verurtheilt, ein Hirngespinnst gelehrter und verkehrter Professoren, sondern dass sie alle die Lehren aufstellen, die für das praktische Leben von so hoher Bedeutung werden müssen. Es würde mich zu weit führen, auf die Resultate dieser Untersuchungen der Versuchsanstalten in Zahlen ausgedrückt einzutreten; ich begnüge mich damit, Ihnen, verehrte Versammlung, damit angedeutet zu haben, wie die Versuchsanstalten (eine solche tritt nächstes Frühjahr in Verbindung mit der Forstschule am eidgenössischen Polytechnikum zu Zürich in's Leben) für die Forstwirthschaft und damit für die Volkswirthschaft von eminenter Bedeutung sind; ein wie grosses Capital steckt im

Walde und wie wichtig ist es, dass dasselbe möglichst gut ausgenutzt werde!

Die nachhaltige Benutzung der öffentlichen Waldungen wird durch das eidgenössische Forstgesetz verlangt; die gegenwärtige Generation hat nicht das Anrecht auf das Waldcapital, sondern nur auf den Zins; die Gegenwart hat nur das Recht aus dem Walde so viel zu ernten, als jedes Jahr demselben wiederum zuwächst. Das jährliche Nutzungsquantum heisst man Etat, und es beruht derselbe auf Berechnung durch sog. „Wirthschaftspläne“. Es ist zu seiner Berechnung nöthig die genaue Messung der Waldfläche, die Taxation der Holzvorräthe und die Ermittlung des Jahreszuwachses jedes einzelnen Bestandes. Nur in seltenen Fällen, nur unter normalen Verhältnissen, ist der Etat gleich dem Jahreszuwachs, weil das Capital des Waldes, der Holzvorrath, in den meisten Fällen infolge früherer Uebernutzung (als die Ertragsberechnungen nur auf Ocularschatzungen beruhten) zu gering ist und die Bestockung der älteren Bestände mancherorts viel zu wünschen übrig lässt.

Wie Sie aus Vorstehendem vernommen haben, hat die vollständige Bestockung des Waldbodens von Jugend an einen grossen Einfluss auf den Waldertrag; fragen wir uns aber, wie es s. Z., als unsere jetzt mittelalten, besonders aber die alten Bestände verjüngt worden sind, mit der Vervollständigung der Bestockung durch künstliche Nachhülfe gestanden sei, so ist eben hierin früher wenig geschehen. Die ältesten Culturen hiesiger Gegend datiren aus den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts. Das ist aber klar, dass, wenn ein von Jugend auf ohne Pflege aufgewachsener Bestand, wo die jungen Pflanzen in ihrem Wachsthum beeinträchtigt worden sind, das Maximum seines Zuwachses, also [illegible] im 100. Altersjahr erreicht, dieselbe Holzmasse, die

er beim Abtrieb aufweist, auf demselben Standort bei zweckmässiger Bestockung und pfleglicher Behandlung innert kürzerer Zeit producirt werden kann. Den Zeitraum, der bei einem Walde nöthig ist, bis der Hieb sich einmal über die ganze Fläche erstreckt hat, so, dass jeweilen nur das genutzt worden, was wieder zugewachsen ist, heisst man „*Umtriebszeit*“.

Es hat also die pflegliche Behandlung der Waldungen zur Folge, dass die Umtriebszeit erniedrigt werden darf, dass z. B. in 85 Jahren bei regelrechter Waldbehandlung auf einer ha. Waldboden 1000 m^3 Stammholzmasse erzogen werden können, wozu es früher 100 Jahre erfordert hat.

Es hat dies für die Praxis sehr wichtige Folgen, denn durch Annahme einer niedrigeren Umtriebszeit wird naturgemäss der „jährliche Abgabesatz“ erhöht. Dass aber in Gemeinden und Corporationen mit der Erhöhung des Etat auch mehr Wille für Forstverbesserungsarbeiten eintritt, liegt auf der Hand und es darf von Seite des Forstamtes auch um so mehr auf Ausführung von solchen Arbeiten, wie: Anlage von Pflanzgärten, Entwässerung sumpfiger Partieen, Verbauung von Bächen und Erdschlipfen, Erstellung neuer und Correction schlechter bestehender Strassen, Neuvermessung und Kartirung etc. etc. gedrungen werden.

Mit Rücksicht auf die wohlthätigen Folgen der schon in den zwanziger Jahren im St. Gallischen Flachlande eingeführten, planmässigen Waldwirthschaft, vor allem bedingt durch die Gründung voller Bestockung des Waldbodens durch künstlichen Holzanbau, konnte für mehrere Gemeinde- und Corporations-Waldungen hiesiger Gegend die Umtriebszeit von den früher als Norm angenommenen 100 Jahren auf 90, 85, ja in einer auf 80 Jahre reducirt werden.

Man wirft uns öfters vor, dass durch eine solche Ausnutzung des Waldbodens die Bodenkraft, die Ertragsfähigkeit

desselben, geschwächt werden müsse; das ist rein unmöglich: denn der Wald düngt sich selbst, er nimmt ja die meiste Nahrung aus der Luft; es sind zudem im geregelten Forstbetrieb alle jene Nebennutzungen ausgeschlossen, die dem Waldwachsthum durch Nahrungsentzug schädlich werden könnten, wie Gras- und Streuenutzung in den Culturen, das Sammeln von Nadelstreu und von Laub in den mittelalten und Altbeständen.

Dazu kommt, dass, wenn auch ein Baum dem Bodenobergrund unverhältnissmässig mehr Nahrung entzieht, er sich dafür auch in den Wurzeln stärker entwickelt; ist aber das Wurzelwerk reichlicher entwickelt, so wirkt dies physikalisch und chemisch in dem Sinne, dass dadurch die Zerstörung des Untergrundes, seine Verwitterbarkeit gesteigert wird; denn die Pflanzenwurzeln spielen in der Verwitterung durch Ausscheidung von das Gestein zersetzenden Säuren etc. eine sehr wesentliche Rolle. Wird also dem Boden durch vollständige Bestockung auf künstlichem Wege mehr Nahrung entzogen, so geht damit Hand in Hand auch eine raschere Verwitterung des Untergrundes, eine beförderte Bodenbildung.

Gestatten Sie mir zum Schlusse, Ihnen noch in Kürze die Resultate einer Zuwachsuntersuchung in unserer Gegend mitzutheilen. Von dem Bedürfnisse geleitet, durch directe Ermittlung für den Zuwachs unserer Waldungen bestimmte Maasse zu erhalten, ist im Stadtwald „Hohenwiesen“ bei der Landscheide droben eine sog. Probefläche ausgewählt und gemessen worden. Es ist eine bis zum Jahr 1825 als Weide benutzte Fläche, auf 950 m. Meereshöhe mit 16%, gegen Norden fallend, Boden humoser Lehm, Untergrund Lebermergel. Die Fläche ist im Frühling 1825 auf 3 m. Quadratverband mit Rothtannen angepflanzt worden und

blieb noch verschiedene Jahre nachher der Weide geöffnet. Am 3. September 1886 hat man in diesem Walde eine Probefläche von 1556 m^2 ausgewählt und für Stärkeklassen von 5 zu 5 cm. 10 Baumhöhen mittelst des Höhenmessers ermittelt. Die Durchmesser wurden alle bei 1,3 m. über der Bodenoberfläche gemessen. Zum Zwecke späterer Zuwachsmessungen, nach 5, 10 etc. Jahren, erhielt jeder Stamm seine Nummer. Die Berechnung der Holzmasse der Probefläche hat auf 2 Arten stattgefunden:

1. Idealwalzensumme sämmtl. Stämme mal Formzahl.
2. Ermittlung des genauen Cubikinhalts des Formstammes mal Stammzahl.

Als Mittel aus beiden Berechnungsarten ergibt sich als Stammholzmasse der Probefläche = 134,5 m^3, was per 1 ha. = 865 m^3 trifft, also einem durchschnittlichen jährlichen Massenzuwachs von 14 m^3 entspricht. Auf der Probefläche stehen jetzt noch 159 Stämme, woraus sich als Stammzahl heute per 1 ha. ergibt 1022 Stück gegen 1110 bei der Anpflanzung. Der Total-Idealwalzeninhalt der Probefläche beträgt 245,58 m^3, somit derjenige des Mittelstammes 1,544 m^3. Es entspricht dieser Walzeninhalt dem Durchschnittsstamm mit 27 cm. Brusthöhendurchmesser. Es wurden nun eine Anzahl Stämme von dieser Stärke ausgesucht und einer derselben, der von mittlerer Vollholzigkeit zu sein schien, gefällt. Dieser Modellstamm wurde in je 2 m. lange Sectionen eingetheilt und je bei 1, 3, 5, 7, etc. m. Länge, vom Stock aus gemessen, eine 10 cm. dicke Scheibe herausgeschnitten. Die Totallänge des Baumes beträgt 27,2 m. (stehend haben wir 27,0 gefunden). Ich betone hier gleich, dass das Massenergebniss ein sehr hohes ist.

Dr. Franz Baur, jetzt Professor der Forstwissenschaft an der Universität München, hat mit seinem damaligen As-

sistenten, Dr. Bühler, jetzt Professor der Forstwissenschaft in Zürich, in Württemberg im Ganzen 99 Probeflächen in Fichtenwaldungen untersucht (es wurden an 1600 Stämmen hiefür auf's Genaueste die Formzahlen ermittelt) und gestützt auf die ganz exacten Messungen sog. Normal-Ertragstafeln für die Fichte berechnet; er gelangte aber nirgends zu so hohen Erträgen, wie dieser Hohenwiesenwald sie aufweist. Ich habe Herrn Professor Bühler meine Messungen und Berechnungen zur Einsicht zugesandt, und er war erstaunt über das hohe Resultat derselben, besonders der Formzahl: ich liess desshalb zu meiner Beruhigung am 14. Februar 1887 noch 2 Probestämme fällen, und es stimmte deren Formzahl ganz exact mit der des ersten überein. Baur gibt in seinen Tafeln für einen Normalbestand I. Bonität vom selben Alter wie Hohenwiesen Folgendes an (alles pro 1 ha. gerechnet):

	Stammzahl	Kreisflächen-summe	mittl. Baum-höhe.	Formzahl	Holzmasse	Durchschn. Höhenzuw.	Durchschn. Massenzuw.
Baur:	1202	48,8	22.5 m.	,50	540 m^3	36 cm.	10.2 m^3
Hohw.	1022	57,8	27.2 „	55	865 „	44 „	13.9 „

Sie sehen also, durchwegs höher als in Deutschland. Herr Professor Bühler hat die Probefläche im November 1887 selbst besichtigt und war erstaunt über den gewaltigen Zuwachs dieses Waldes. Ich erkläre mir dieses hohe Resultat hauptsächlich daraus, dass es ein gepflanzter Bestand ist, und es muss gerade der gewählte Pflanzverband auf den Zuwachs günstig eingewirkt haben. Der Holzvorrath dieses Bestandes war nach dem Alter folgender, alles pro 1 ha.:

im 15. Jahr	3.3 m^3	30. Jahr	126.9 m^3	45. Jahr	475 m^3
20. „	20.3 „	35. „	232 „	50. „	591 „
25. „	57,1 „	40. „	337 „	55. „	721 „
				62. „	865 „

Das muss aber gesagt werden, dass die Durchforstungserträge wegen des weiten Standes von Jugend an nur ge-

ring waren; es sind bis heute total nur $6\frac{1}{2}$% der Stämme ausgehauen worden. Professor Bühler hat jüngsthin den Beweis erbracht, dass der Zuwachs bei engerem Pflanzverband noch grösser ist; es könnte also, wäre dieser Wald anstatt auf 3 m., auf 1,5 m^2, wie wir jetzt gewöhnlich pflanzen, angelegt worden, vielleicht jetzt noch mehr Holzmasse dort stehen; jedenfalls aber wären die Erträge der Durchforstungen, wenn auch heute nur gleich viel m^3 daständen, bedeutend grösser gewesen.

Gestatten Sie mir schliesslich noch, Ihnen von diesem Walde eine Bilanz, eine Geldrechnung mitzutheilen:

Fragliche Fläche wurde am 21. Juli 1825 durch die Stadt St. Gallen von einem Privaten angekauft und zwar $11\frac{1}{16}$ Jucharten für fl. 800 — und 30 Klafter Holz. Die Rechnung stellt sich folgendermassen:

a) Bodenwerth **per 1 ha.** anno 1825 = Fr. 1390. — Culturkosten anno 1825 = Fr. 60, — total Fr. 1450, — zu 4% Zins mit Zinseszins Werth heute . . Fr. **15250.**

b) jetziger Werth **der ha.** nach landläufigen Preisen: Bodenwerth 1390. — Holzwerth 865 $m.^3$ à Fr. 16 = Fr. 13840. total . . . . Fr. **15230.**

Es darf nun füglich angenommen werden, dass der Werth der bezogenen Nebennutzungen und der Durchforstungen gleich ist den bisherigen Ausgaben für Beförsterung und Steuern: denn andere Auslagen waren nicht zu bestreiten; es beweist also dieser Bestand, dass ein Wald nicht bloss eine sichere, sondern auch eine gute Capitalanlage sein kann: es ergibt sich nämlich für diesen Waldcomplex bis heute eine Verzinsung des Anlagecapitals während 62 Jahren zu 4%.

Mag auch der Hohenwiesenwald durchschnittlich etwas mehr als mittlere Standortsgüte unsrer biesigen Waldlagen

repräsentiren, so liefert er doch den Nachweis, dass durch sorgliche Begründung der Bestockung und geregelten Betrieb der Ertrag des Waldes um ein Bedeutendes gesteigert werden kann. Die Forderungen unserer Forstgesetze, ständige Waldbestockung und pflegliche Behandlung, sie liegen im Interesse des Waldeigenthümers. In den Waldungen ist ein grosses Capital angelegt; suchen wir dieses Capital durch technisch richtige Behandlung jener zu äuffnen, so bezwecken wir damit eine Steigerung der Bodenproduction und damit unseres nationalen Vermögens.

X.

Kritische Uebersicht

über die

Gefässpflanzen der Kantone St. Gallen und Appenzell.

Von

Dr. B. Wartmann und **Th. Schlatter.**

(Schluss.)

c) Monochlamydeæ.

(Apetalæ.)

72. Fam. Amaranthaceæ. Amaranthgewächse.

Amaránthus L. Amaranth.

A. Blitum L. Gemeiner A. = Albersia Blitum Kth. Hie und da in den wärmeren Theilen des Gebietes als Unkraut, an Wegen und auf Schuttplätzen. — *Rapperswil-Kempraten (Brügger), Ragaz, Sennwald* (*Custer*), *Altstätten* und *Marbach (Pfr. Zoll.), Rheineck (Custer).*

73. Fam. Chenopodiaceæ. Meldengewächse.

1. Chenopódium L. Gänsefuss.

1. **Ch. hýbridum L. Bastard-G.** Auf Schutt, an Wegen und Hecken zerstreut in der Ebene und nördlichen Hügelregion. — *Flums (Brügger), Ragaz* (*Custer, Pfr. Zoll.),* häufig bei *Sargans (Meli), Hirschensprung (Custer);* bei *St. Gallen (Brügger).*

2. **Ch. murále L. Mauer-G.** Bisher bloss bei *Ragaz (Custer)* nachgewiesen; ist gewiss auch anderwärts noch aufzufinden.

3. **Ch. album L. Weisser G.** Sehr gemein in der ganzen Ebene und Bergregion, an Wegen, um Gebäude herum, auf Schuttplätzen, Aeckern etc.

Gestaltsverhältnisse vielfach variirend; Blüthenstand bald mehr ährenförmig *(var. spicatum)* mit entfernt oder dicht beisammenstehenden Blüthenknäueln, bald rispig bis trugdoldenartig *(var. cymigerum)*.

4. **Ch. ficifólium Sm. Feigenblättriger G.** Wurde nach *Gaudin* (Flor. helv. II pg. 255) 1823 von *F. Meyer* und *Al. Braun* bei *Sargans* gefunden; seither von Niemand mehr beobachtet.

5. **Ch. polyspérmum L. Vielsamiger G.** Im Gebiete des Ackerbaues auf Feldern, Schuttplätzen, an Dämmen. — Häufig in der Rheinebene; im nördlichen Hügellande vom *Bodensee* weg bis *St. Gallen;* wurde auch im *Seebezirk* und bei *Wallenstadt* beobachtet.

Aehnlich wie bei Ch. album sind auch bei dieser Species die Blüthenknäuel manchmal fast ährenförmig, manchmal mehr trugdoldenartig angeordnet.

6. **Ch. Vulvária L. Stinkender G.** Bisher nur im südlichsten Theile des Gebietes und zwar bei *Ragaz (Custer)* nachgewiesen.

7. **Ch. Bonus-Henrícus L. Guter Heinrich, ausdauernder G.** Häufig an Mauern, sowie um Gebäude herum von der Ebene bis in die Alpen. Steigt in der Nähe der Sennhütten, vom Vieh verschleppt, bis 1800 m.

8. **Ch. rubrum L. Rother G.** Noch nirgends aufgefunden als bei *Ragaz (Custer)* und bei *Bühl* am *Wallenstadterberg (Linder).*

9. **Ch. glaucum L. Meergrüner G.** Wie mehrere verwandte Pflanzen ein sehr unbeständiger Bürger unserer Flora. — Wurde schon mehrfach bei *St. Gallen* beobachtet,

so 1881 von *Lehrer Meister* als Unkraut bei der *Taubstummenanstalt*, von *Lehrer Gebs* um eine Scheuer herum innerhalb des Heiligkreuzes, früher (1851) auch auf „Gemeindetheilen“ westwärts der Stadt *(Brügger, Linden, B. Wrtm.)*, ist seither dort durch Ueberbauung der betreffenden Ackerflächen verschwunden. *

2. Átriplex L. Melde.

A. pátula L. Ausgebreitete M. Verbreitet im Rheinthal, sowie im nördlichen Hügelland als Unkraut in Aeckern und Gärten, auf Kiesplätzen und Bahnhöfen, um Gebäude herum, an Strassenrändern.

74. Fam. Polygoneæ. Knöterichgewächse.

1. Rumex L. Ampfer.

1. **R. marítimus L. Sumpf-A.** Sehr selten. Wurde im August 1881 von *Lehrer Meister* in mehreren Exemplaren am untern Weiher bei der *Burg* unweit *St. Gallen* aufgefunden.

2. **R. conglomerátus Murr. Geknäuelter A.** Verbreitet im Rheinthal an Gewässern, Gräben, feuchten Strassenrändern von *Ragaz* bis zum *Bodensee*, auch am *Zürchersee*. Im nördlichen Hügelland am Ufer der Sitter und Thur.

3. **R. sanguíneus L. = R. nemorósus Schrad. Hain-A.** Nicht häufig in Ufergebüschen und an feuchten Hecken. — *Gamserberg (Brügger)*, bei *Altstätten* an der Strasse von *Forst* nach *Warmesberg*, sowie an der *Ruppenstrasse (Pfr. Zoll.)*, an verschiedenen Stellen bei *Rheineck (Custer)*; an der Glatt unterhalb von *Niederuzwil (Th. Schl.)*.

Kommt sowohl mit rothen, wie mit grünen Blattrippen und Stengeln vor.

---

* **Blitum virgatum L. Erdbeerspinat** wurde schon mehrfach bei *St. Gallen* verwildert angetroffen, findet sich indessen nicht constant und darf somit noch nicht als eingebürgert betrachtet werden.

4. **R. obtusifólius L. Stumpfblättriger A.** Gemein auf Wiesen, an Wegrändern und Gräben in der Ebene und Bergregion.

5. **R. crispus L. Krauser A.** Bewohnt ähnliche Localitäten wie der vorige, ist jedoch weniger verbreitet. — Im Rheinthal an manchen Stellen von *Altstätten* bis zur *Rheinmündung*, am Ufer des Bodensees bei *Speck (Custer, Feurer)*; bei *Mörschwil (Th. Schl., J. Müller)*, *Wil* und *Kirchberg (Th. Schl.)*; im *Obertoggenburg (Schelling)*; bei *Schmerikon (J. Müller)*.

Ohne Zweifel anderwärts auch noch aufzufinden.

6. **R. Hydrolápathum Huds. Fluss-A.** Sehr selten. Bloss nachgewiesen in Wiesengräben des *Gamserrietes (Brügger* 1851) und am Bodenseeufer bei *Arbon (Apotheker Schobinger)*.

7. **R. aquáticus L. Wasser-A.** Von *Dr. Custer* gefunden bei *Widnau* und *Berneck*, sonst noch nirgends.

8. **R. alpínus L. Alpen-A.** Gemein in den Alpen, selbst noch um die obersten Hütten herum, sowie auf den Lagerplätzen des Viehes.

9. **R. scutátus L. Schildblättriger A.** Im Geröll und Felsenschutt der Alpen, aber nicht überall. — *Murgseealpen (Feurer)*; *Terzener-Voralpen (Th. Schl.)*; Weisstannenthal: *Foo (Feurer)*, am Aufstieg von *Weisstannen* nach *Laui, Valtüsch* bis zur Grathöhe 2400 M. *(Th. Schl.)*; Calveis: *Sardonaalp* 1900 M. *(Th. Schl.)*, *Malanseralp (J. Müller)*, um *St. Martin (Th. Schl.)*. — Im Alviergebiet zwischen *Langgen* und der *Voralp (Th. Schl.)*, in einem Karrenfelde gegen *Malun*, am Wege von *Lösis* nach *Sennis (Kast* und *Felder)*. — Churfirsten: *Schwaldis* bis zu 1900 M. *(Th. Schl.)*, *Gamserruck (Th. Schl.)*; *Mattstock* ob Amden. — Appenzelleralp[illegible]*elschlucht*, *Unterfliesalp (Th. Schl.)*, *Lochalp* ob

Gams (Brügger), Kamor (Linden); Brülltobel (Th. Schl.), Fählen (Nüesch); unterhalb des *Wildkirchleins (Wahlenberg),* am Wege zur *Seealp (Fröl., Pfr. Zoll.), Meglisalp (Linden), Messmer (Stein sen.); Kammhalde (Pfr. Rehst., Linden).*

Steigt längs der Bäche bis in die Ebene herab: am rechten Seezufer ob *Mels,* im Kies beim *Saarfall (Meli),* am Wallenseeufer unterhalb *Quarten (Th. Schl.).*

10. **R. nivális Hgtschw. Schnee-A.** Im Geröll, zwischen Steinen, sowie an feuchten, mergeligen Stellen der Alpen. — Flumseralpen: *Kunkels* gegen den *Breitmantel (Brügger), Ober-Matossa, Vans (Feurer);* Weisstannenthal: zwischen *Vans* und *Obersiez, Foo, Haibützli (Feurer);* Calveis: Abhänge ob dem *Kratzerensee (Th. Schl.);* Graue Hörner: Gräte zwischen *Calvina* und *Tersol (Th. Schl.), Lasaalp (Alioth, Bonenberger).* — Alviergebiet: *Alvierköpfe (Pfr. Zoll., Th. Schl.), Faulfirst (Pfr. Zoll.), Isisitzen-Rosswies (Custer).* — Appenzelleralpen: *Krayalp (Custer, Fröl., Pfr. Zoll.), Altmann (C. Rehst.),* unter *Rosslen* gegen *Häderen (Th. Schl.), Oberfählen (Pfr. Rehst.); Wideralp (Pfr. Zoll.), Meglisalp (Pfr. Rehst.), Wagenlucke (Linden); Messmeralp (C. Rehst.), Hohe Niedere (Pfr. Zoll.),* am *blauen Schnee (Gutzwiller), oberes Silberblatt (Th. Schl.).*

In den Churfirsten bisher nicht aufgefunden!

11. **R. arifólius L. Aronblättriger A.** Auf den Voralpen und Alpen in Gebüschen, lichten Wäldern und an hochgrasigen Stellen bis zur Holzgrenze. — Oberland: im Calveis nicht selten, steigt dort zwischen dem Krummholze hoch hinauf *(Th. Schl.); Valtüsch* und *Lavtina (Th. Schl.),* unter *Calvina (Th. Schl.),* Untersäss von *Mugg (Feurer).* — Alviergebiet: auf *Pallfries, Malun, Sennis,* unter *Matschuel, Arin (Th. Schl.), Malbun (Schlegel).* — Churfirsten: auf *Lösis* und den andern Alpen des Südabhanges als Bestandtheil der

Wiesen *(Th. Schl., Felder* und *Kast)*; verbreitet im Waldgebiete des nördlichen Abhanges (*Th. Schl.)*. — Appenzelleralpen: *Teselschlucht (Th. Schl.)*; zwischen *Brüllisau* und dem *Kamor (Linden), Sämtisalp,* zwischen dem *Sämtisersee* und *Rainhütten (Th. Schl.), Stiefel (Fröl.), Häderen (Th. Schl.), Rosslen (Fröl.); Mans (Fröl.); Altenalp (Pfr. Zoll.),* im Karrenfelde des *oberen Silberblattes (Th. Schl.).*

12. **R. Acetósa L. Sauer-A.** Gemein in den Wiesen der Ebene und Bergregion.

13. **R. Acetosélla L. Kleiner A.** Durch die ganze Ebene und Bergregion auf frisch gerodetem, heideartigem Waldboden, auf trocken gelegten Torfmooren, auf Brachäckern, an Eisenbahndämmen; meist massenhaft beisammen.

2. Oxýria Hill. Säuerling.

O. digýna Campd. Nierenblättriger S. Im Geröll. an lettigen, kahlen oder wenig begrasten, vom Schneewasser befeuchteten Stellen der Alpen, von 1800 M. an aufwärts. — Ueberall in den höheren Oberländeralpen, dessgleichen weit verbreitet an den obersten Abhängen und Gräten des Alviergebietes und der Churfirsten. In den Appenzelleralpen besonders zahlreich auf dem *Schafberg*, der *Krayalp*, dem *Schilt, Altmann* und auf *Rosslen*, mehr vereinzelt auf der *Wider-* und *Meglisalp* und bei der *Wagenlucke.*

3. Polýgonum L. Knöterich.

1. **P. Bistórta L. Natter-K.** Fehlt ganz in der Ebene der grossen Flussthäler und zeigt sich erst vereinzelt an den Bergabhängen bei circa 600 M.; bewohnt dagegen von 750 M. an allgemein die feuchten Wiesen und Weiden der Berg- und Voralpenregion, tritt dort stellenweise geradezu massenhaft auf. Die obere Grenze liegt meist bis circa 1800 M.,

fällt also mit jener der Rothtanne zusammen; wird jedoch ausnahmsweise im Schutze der Felsen selbst noch bei 2000 M. getroffen, so z. B. am *Silberblatt (Th. Schl.)*.

2. **P. vivíparum L. Knöllchentragender K.** Gemein in allen Gebirgszügen des Gebietes im Rasen der Alpweiden von 1400 M. an aufwärts. Steigt mancherorts in die Bergregion herab: auf Sumpfboden am *Flumserberg (Th. Schl.)* und ob dem Dorf *Vilters (Feurer)*, im Riet bei *Alt St. Johann (Tschümmi)*, *Hirschberg (Linden)*, beim *Weissbad (Alder)*, Bergwiesen bei *Haslen (Linden)*, *Lauftegg* bei *Urnäsch* (*Th. Schl.*), selten auf der Höhe der *Bernegg* bei *St. Gallen (Fl. W., B. Wrtm.)*.

3. **P. amphíbium L. Wasser-K.** Häufig in stehenden und langsam fliessenden Gewässern, sowie in feuchten Gräben der Ebene und Bergregion.

4. **P. lapathifólium L. Ampferblättriger K.** In Strassengräben, auf Feldern und unbebauten Plätzen des Rheinthales verbreitet, stellenweise selbst gemein; hie und da auch noch im Ackerbau-Gebiete zwischen dem Bodensee und Wil.

Aendert ab mit kahler oder graufilziger Blattunterseite; Blüthen bald roth, bald grünlich-weiss.

Eine Form, die sich durch die sehr stark entwickelten Knoten *(= P. nodosum Pers.)*, sowie durch die mehr oder minder rauhen Blüthenstiele auszeichnet, fand *Dr. Custer* in bis $1^1/_2$ M. hohen Exemplaren bei *Speck* und *Thal*.

5. **P. Persicária L. Floh-K.** Gemein im ganzen Gebiete, soweit der Ackerbau reicht, an Gräben, in Feldern, auf unbebauten Plätzen, um Gebäude herum.

6. **P. mite Schrank. Milder K.** In Gräben, am Ufer von Gewässern, an schattigen, feuchten Stellen in der Nähe der Ortschaften. Verbreitet im ganzen Rheinthal; ist gewiss

anderwärts, so namentlich im nördlichen **Hügellande**, auch noch aufzufinden.

7. **P. Hydrópiper L. Pfeffer-K., Wasserpfeffer.** In Aeckern, an Gräben und Waldwegen, an feuchten Stellen um Gebäude herum. Ueberall verbreitet im Linth-, Seez- und Rheinthale, nicht selten auch im Ackerbau treibenden Gebiete zwischen dem Bodensee und Wil.

8. **P. minus Huds. Kleiner K.** Hie und da in den tiefer gelegenen Gegenden auf feuchten Aeckern, an Gräben und Teichen. — Bei *Gams (Brügger)*, *Blatten* bei *Oberriet (Pfr. Zoll.)*, *Balgach*, *Berneck*, *Au* (*Custer*), *St. Margrethen (Pfr. Zoll.)*, *Rheineck (Custer)*; am Weiher beim *Bild* unweit *Winkeln (Brügger)*, *Andwiler-Torfmoos (Meister)*.

9. **P. aviculáre L. Vogel-K.** Ueberall gemein in der Ebene und Bergregion an Wegen, auf unbebauten Plätzen und in Aeckern.

Stengel bald liegend, bald aufstrebend bis nahezu aufrecht; Blätter lineal-lanzettlich bis elliptisch; Blüthen einzeln oder büschelig gestellt.

10. **P. Convólvulus L. Windenartiger K.** Häufig als Ackerunkraut in dem ganzen Gebiete.

11. **P. dumetórum L. Hecken-K.** Selten an buschigen Hügeln. — Schlosshügel von *Gräpplang*, *Ruine Freudenberg* bei *Ragaz* (*Brügger*), *Heerbrugg (Custer)*.*

75. Fam. Thymeleæ. Seidelbastgewächse.

1. Passerina L. Spatzenzunge.

P. ánnua Wikstr. Bisher einzig auf Stoppelfeldern bei *Lenggenwil*, Gemeinde *Niederhelfentswil (Mauchle)*.

* **Polygonum Fagopyrum L. Buchweizen** wird im Oberland sowie hie und da im Rheinthale cultivirt und findet sich desshalb bisweilen verwildert.

2. Daphne L. Seidelbast, Kellerhals.

1. **D. Mezeréum L. Gemeiner S.** Ueberall verbr..itet lichten Wäldern und Gehölzen der Ebene und Bergregion. ndet sich auch im Alpenwalde und steigt, geschützt durch lsen, Alpenrosengebüsche oder Krummholz, selbst über die)lzgrenze: *Gamseralp (Meli), Alvier (Felder* und *Kast),* ter der *Speerspitze (Th. Schl.), Oberfählen (Th. Schl.).*

Mit schneeweissen Blüthen im *Sitterwald* bei *St. Gallen* '. *Wrtm.*).

2. **D. striáta Trattn. Gestreifter S.** An grasigen)hängen, sowie in Alpenrosengebüschen, aber bloss in den)erländeralpen. — *Fooalp,* oberes *Gämsli* auf *Valtnov (Meli);* lveis: *Sardonaalp, Calveisergrat, Malanseralp,* ob *Platten,* *inera (Th. Schl.);* Graue Hörner: *Gelbberg (Th. Schl.),* *isaalp* und *Laufböden (Dr. Gonzenbach),* zwischen *Mugg* d *Lasaalp (Meli),* ob *Pardiel* gegen den *Wangsersee (Stud. Gsell), Gamidaurer-Kamm* bei den Kreuzen *(Meli).*

Fehlt völlig den Kalkalpen der Alviergruppe und den ıurfirsten: ebenso können wir die älteren Angaben von *udin* und *Hegetschweiler* über das Auftreten im Appenllergebirge nicht bestätigen.

Blüthen dunkelroth, hellrosa, selten weiss.

76. Fam. Santalaceæ. Santelgewächse.

Thésium L. Leinblatt.

1. **Th. praténse Ehrh. Wiesen-L.** Auf Weiden, desseichen an kurzrasigen, trockenen, felsigen Stellen der Berg- .d Voralpenregion zerstreut durch das Gebiet. — Ob den *urgseen (Feurer), untere Malanseralp (Th. Schl.), Vättis 'h. Schl.),* beim *Bad Pfäfers (Pfr. Zoll.),* an trockenen ılden zwischen *Wangs* und *Vilters (Meli);* Voralpen ob

Buchs gegen *Arin (Th. Schl.)*; Bergwiesen zwischen *Alt St. Johann* und *Lisighaus (Brügger), Herrenalp* am *Speer (Ambühl); Fähnern (Pfr. Zoll.), St. Antonskapelle (Custer, Pfr. Zoll.); St. Gallen:* am *Muschelberg (B. Wrtm.)*, bei *Peter und Paul (Schelling), Josrüti (Fl. W.)*, an der *Hättern (Brügger)*; auf Strandboden der Thur bei *Niederstetten (B. Wrtm.)*, hinter *Mühlrüti (Müller)*.

2. **Th. alpínum L. Gebirgs-L.** Verbreitet auf trockenen Weiden, auf begrasten Schuttflächen und an alten Geröllhalden der Voralpen und Alpen des ganzen Gebietes. — An felsigen, trockenen Stellen hie und da auch noch in der Bergregion: unter dem *Waldgatter* ob *Wangs (Meli)*, am *Kapf* ob *Marbach (Pfr. Zoll.), Laimensteg (Fröl., Pfr. Zoll.), Eggli* und *Köbelisberg* ob *Wattwil (Bamberger)*. — Steigt mit dem Geschiebe der Flüsse selbst in die grossen Thäler hinab: längs der Tamina im *vorderen Taminathal (Th. Schl.)*, beim *Buchberg* unweit *Benken* auf Kiesgrund neben der Linth *(Th. Schl.)*, im Bette der Thur bei *Niederbüren (Mauchle)*, zwischen dem Geschiebe der Glatt unterhalb vom *Bad Buchenthal (Th. Schl.)*.

3. **Th. tenuifólium Saut. Dünnblättriges L.** Bloss von folgenden Standorten bekannt: bei *Bätlis* am Wallensee *(Brügger), Schrinen* in den Churfirsten *(Hahn)*, auf begrasten Kalkfelsen zwischen Legföhren oberhalb des Weges zwischen *Vasön* und *Vättis (Brügger)*.

Nach *Jäggi* und *Schröter* bloss eine Form buschiger Abhänge mit humusreicherem Boden des bisweilen neben ihm wachsenden *Th. alpinum* (Gremli, Beiträge IV pg. 30).

4. **Th. rostrátum M. et K. Schnabelfrüchtiges L.** Häufig an trockenen Abhängen bei *Warthalden* ob *Vilters (Meli)*; sonst im ganzen Gebiete noch nirgends beobachtet.

77. Fam. Elæagneæ. Oelweiden.

Hippóphaë L. Sanddorn.

H. rhamnoides L. Weidenblättriger S. Am Ufer der Flüsse auf Kies- und Sandboden, meistens gemengt mit Erlen und Weiden. Längs der Linth von *Weesen* bis *Uznach*, stellenweise zahlreich; mehr zerstreut an der Seez. Vereinzelt im Tobel des Vilterserbaches *(Meli)*. Am Rhein von der Bündnergrenze bis zum Bodensee, besonders häufig im Oberland, z. B. bei der Einmündung der Tamina. An der Sitter beim *Weissbad (Fröl., Pfr. Zoll.)*. — Auf dem Gemäuer von *Schloss Blatten* im Rheinthal (*Pfr. Zoll.)*; auf mergeligen Sandsteinhöhen am Ufer der Thur zwischen *Brübach* und *Weiern (B. Wrtm.)*.

78. Fam. Aristolochieæ. Osterluzeigewächse.

1. Aristolóchia L. Osterluzei.

A. Clematítis L. Gemeine O. Selten an Weinbergsmauern, sowie an sonnigen, mit Buschwerk bewachsenen Abhängen. — *Sargans (Th. Schl.), Azmoos (Brassel), Forsteck (Gaudin)*.

2. Ásarum L. Haselwurz.

A. europǽum L. Europäische H. In feuchten, schattigen Wäldern der Ebene und Bergregion, besonders längs der Flussufer, stellenweise massenhaft. — Häufig im *Rütiwald* bei *Rapperswil (Freund* und *Wilhelm), Jona* gegen *Rüti (Eppenberger)*. — Zahlreich im *Forsteckwalde (Pfr. Zoll., Th. Schl.)*, an den buschigen Bergabhängen von *Frümsen* bis *Lienz* oft noch unter den Nussbäumen der Berggüter *(Th. Schl.)*, am Fusse des *Kamors* ob *Freienbach (Pfr. Rehst.)*, zwischen *Kobelwies* und *Hub*, *Gätziberg* bei *Altstätten (Pfr. Zoll.)*, *Berneck (Nüesch)*, *Rheineck* (*Custer)*. Bei *Heiden* und

Teufen (Fröl.), Schönengrund (Pfr. Rehst.), im *Steinach*
von der *Lukasen-* bis zur *Tobelmühle* (*Th. Schl.*), längs
Sitter im Uferwald von *Spisegg* über *Hättern* und *Erle*
bis zur Kantonsgrenze (*Fl. W., B. Wrtm., Th. Schl.*)
Wald und Ufergebüsch der Glatt und Thur bei *Flawil*
Schl.), *Niederuzwil* (*Mauchle*), *Bad Buchenthal* und *Oberb*
(*Th. Schl.*); *Bettenau* bei *Schwarzenbach* häufig (*Lin*
Fehlt gewiss auch dem Linthgebiet und Oberland n

79. Fam. Empetreæ. Rauschbeerengewächse.

Émpetrum L. Rauschbeere.

· **E. nigrum L. Schwarze R.** Auf Heideboden und T
mooren der Alpen, jedoch nicht häufig. — *Murgseea*
westlich ob den Hütten von *Matossa* (*Feurer*). Ober
der Hütte von *Arin* am Alvier; *Kaiserruck*, am nördli
Fusse des *Scheibenstollen*, *Selamatt* (*Feurer*). *Rosslen* (
tanner, Pfr. Rehst.), *Furglenfirst* (*Alder*), auf dem Moosb
von *Furglen* (*Fröl.*), in einem kleinen Torfmoor auf
Gipfel der *Häuser*, westlich von der sog. *Kanzel* (*Th. Sc*
am nördlichen Fusse der *Häuser* (*Stein sen.*).

80. Fam. Euphorbiaceæ. Wolfsmilchgewächse.

1. Euphórbia L. Wolfsmilch.

1. **E. helioscópia L. Sonnenwendige W.** Als Unk
in Feldern und Gärten, soweit der Ackerbau reicht.

2. **E. platyphýllos L. Flachblättrige W.** Häufi
der Ebene und Bergregion an Strassen- und Ackerränd
sowie auf abgeholzten Plätzen.

3. **E. stricta L. Steife W.** An Wegen, Ackerränd
Hecken, Gräben und Waldsäumen zerstreut durch das g
Gebiet in der Ebene und Bergregion bis zu 900 M.

4. **E. dulcis Scop. Süsse W.** Selten in Gebüs

und lichten Wäldern. — Beim *Kloster Sion* (*Brügger*), bei *Wallenstadt* (*Meli*), zwischen *Fild* und *Matug* (*Meli*); unter *Vögelinsegg* (*Linden*), zwischen *Wasserauen* und der *Seealp* (*Fröl.*).

5. E. **verrucósa Lam. Warzige W.** In Gebüschen, an Gräben und Wegen, jedoch keineswegs häufig. — Zwischen der *Zollbrücke* und *Ragaz* (*Brügger*), in der Umgegend von *Rheineck* und *Thal* (*Custer*), an der Glatt zwischen *Flawil* und *Niederwil* (*Th. Schl.*).

6. E. **amygdaloídes L. Mandelblättrige W.** Sehr verbreitet in Gebüschen, „Stocketen" und lichten Wäldern. Zieht den Laubwald vor, findet sich jedoch in der untern Bergregion auch im Tannenwald. Steigt nicht bis zur Holzgrenze.

7. E. **Cyparíssias L. Cypressen-W.** Gemein durch das ganze Gebiet auf Kies- und Sandboden, an Ufern, Dämmen und Wegen, auf trockenen Sandsteinhügeln, sowie an Waldrändern. Steigt nahezu bis zur Holzgrenze: *Alvieralpen* 1600 M., *Oberfählen* im Appenzellergebirge 1700 M. (*Th. Schl.*).

8. E. **Peplus L. Garten-W.** Gemein in Aeckern, Gärten, an Wegen in der Ebene und Bergregion.

9. E. **exígua L. Kleine W.** Meist in Aeckern, indessen sehr ungleich durch das Gebiet verbreitet. — Scheint den Bezirken Sargans und Werdenberg fast völlig zu fehlen. Häufiger nördlich vom *Hirschensprunge: Eichberg, Oberriet* (*Linden*), *Geerenmoos*, sowie zuweilen auch auf dem Bahndamm bei *Marbach* (*Pfr. Zoll.*), *Grünenstein* (*Pfr. Zoll.*), *Widnau* und *Rheineck* (*Custer*), *Altenrhein* (*Th. Schl.*), im *Kurzenberg* (*Fröl.*). In den Feldern des nördlichen Molasse-Hügellandes zahlreich vom *Bodensee* über *Berg, Mörschwil, Waldkirch, Gossau, Niederuzwil, Brübach* bis *Wil*.

10. **E. Láthyris L. Kreuzblättrige W.** *Oberhö* *Wallenstadt* in einem Weinberg (*Linder*), hie und da bei *St. Gallen* (*B. Wrtm.*) in Gärten verwildert.*

2. Mercuriális L. Bingelkraut.

M. perénnis L. Ausdauerndes B. Gemein i büschen und lichten Wäldern der Ebene und Bergr Steigt selbst in die Voralpen hinauf, bewohnt abe steinige Geröllstellen und felsige, sonnige Halden.

Blattbreite und Form der Blattspitze sehr variir

M. ánnua L. Jähriges B. soll laut der A von *J. Rhiner* (Tab. Flora der Schweiz pg. 41) und *Dr.* (Pflanzenleben der Schweiz pg. 438: „in St. Gallen selten") auch in unserem Florengebiete zu treffen sei haben dasselbe jedoch bis jetzt noch nicht zu Gesic kommen. Immerhin möchten wir unsere Freunde im land speziell auf diese Pflanze aufmerksam machen: nach *Brügger* (naturgeschichtliche Beiträge pg. 62 sie schon 1874 in der Gegend von *Chur* häufig; au der Gegend von *Rappersweil* dürfte sie früher oder auftreten, da sie von der Nordschweiz her immer vorzurücken scheint.

81. Fam. Urticeae. Nesselgewächse.

1. Urtica L. Brennnessel.

1. **U. dióica L. Zweihäusige B.** Gemein an H Wegrändern, Mauern, um Gebäude herum, auf Schu der Ebene bis zu den höchsten Alphütten.

2. **U. urens L. Kleine B.** An ähnlichen Loca

***Buxus sempervirens L.** kommt im ganzen Gebiete n wirklich wild vor, wird auch in den Gärten als Einfassung d viel seltener verwendet als früher.

wie die vorhergehende Species, aber weit weniger häufig. — *Valens* (*Th. Schl.*), *Ragaz* (*B. Wrtm.*), *Marbach* (*Pfr. Zoll.*), *St. Gallen* (*Fl. W.*, *B. Wrtm.*), *Heiden* und *Appenzell* (*Fröl.*).

Ohne Zweifel noch weiter verbreitet und bis jetzt bloss übersehen.

2. Parietária L. Wandkraut.

P. erécta M. et K. Aufrechtes W. An Mauern, auf Schutt, im Geröll am Fusse sonniger Felswände, jedoch bloss im Oberland, sowie im Rheinthal bis zum Hirschensprung. — Am Wallenseeufer zwischen *Wallenstadt* und *Quinten* (*Jäggi*), bei der *Ruine Gräpplang* (*Brügger*), beim Schloss und bei der Kirche in *Sargans* (*B. Wrtm.*, *Meli*), *Azmoos* (*Pfr. Zoll.*, *B. Wrtm.*), *Gretschins* (*B. Wrtm.*), am Fusse der Felswände bei *Frümsen*, *Sennwald* und *Lienz* (*Th. Schl.*), *Hirschensprung* und *Schloss Blatten* (*Custer*, *Pfr. Zoll.*). *

3. Húmulus L. Hopfen.

H. Lúpulus L. Gemeiner H. In Gebüschen und Hecken, sowie in jungen Laubholzwäldern der Ebene und nördlichen Hügelregion. — *Rappersweil* (*Stud. Grimm*), *Uznach* (*Koller*), *Quarten* am *Wallensee* (*Meli*), *Wallenstadterberg* (*Linder*), *Ruine Gräpplang* (*Brügger*), *Ragaz* (*B. Wrtm.*), Rheindämme in der *Wangserau* (*Meli*), *Schollberg* (*Meli*), *Sennwald* (*Pfr. Rehst.*), *Lienz* und *Rüti* (*Th. Schl.*, *S. Gächter*), *Eichberg* (*Pfr. Rehst.*), *Blattenberg*, *Altstätten*, *Marbach* (*Pfr. Zoll.*), *Rheineck* und *Thal* (*Custer*). Zwischen *Rorschach und Goldach* (*Meli*), bei *Steinach* und *Horn* (*Th. Schl.*), *Möttelischloss*, *Mörschwil*, Gegend von *St. Gallen* (*Th. Schl.*), *Ramsen* bei *Herisau* (*B. Wrtm.*), in dem Ufergebüsche der Glatt und

* **Cannabis sativa L.**, der namentlich im Rheinthale häufig angebaut wird, tritt hie und da auch verwildert auf.

Thur bei *Oberbüren* und *Niederuzwil* (*B. Wrtm.*). *Aubodien* im *Neckerthal* (*Forrer*), *Stegrüti* bei *Kappel* (*Inhelder*).

Wird in unserem Gebiete nirgends im Grossen cultivirt.

4. Ficus L. Feigenbaum.

F. Cárica L. Gemeiner F. Schon seit einer Reihe von Jahren vollständig verwildert an den Felsen des *Kobels* bei *Berneck* (*B. Wrtm.*), sowie als grosser Strauch am *Buchberg* bei *Thal* (*Pfr. Zoll.*).

5. Morus L. Maulbeerbaum.

M. alba L. Weisser M. Bald baum-, bald strauchartig in verschiedenen wärmeren Gegenden des Gebietes, so namentlich im *Sarganserland*, bei *Heerbrugg*, ob *Goldach* etc., jedoch nirgends ursprünglich wild. Sein Auftreten steht wohl immer in Beziehung zu den vorübergehenden Versuchen, die mit der Einführung der Seidenzucht gemacht wurden.

6. Ulmus L. Ulme, Rüster.

U. campéstris L. Feld-U. Als Baum vereinzelt oder in Gruppen am Ufer kleinerer und grösserer Gewässer, sowie in Laubholz- und gemischten Wäldern, bildet dagegen nirgends reine Bestände. Als unfruchtbarer Strauch bisweilen in Hecken, häufiger im Buschwalde.

Hat die grösste Verbreitung in den Bezirken Sargans, Gaster und See, sowie in einzelnen Theilen des Toggenburgs: weniger häufig im nördlichen Hügelland, stellenweise sogar selten in den rheinthalischen Bezirken und in Werdenberg. Nur vereinzelt im Kanton Appenzell.

Steigt bloss an südlich exponirten Abhängen höher hinauf als bis zu 1000 M., so bei *Kaltbrunn* bis zu 1300 M. (*Brunner*), bei *Bärschis* bis 1400 M. (*Broder*). — Wird nicht nur angepflanzt, sondern verjüngt sich auch freiwillig und tritt

in sich selbst überlassenen Schlägen oft sogar sehr zahlreich auf.

Grössere, fruchttragende Bäume trifft man z. B. an folgenden Localitäten: Burgerwald *Halden* bei *Uznach* (*Bochsler*), im Buchwald bei *Schänis* (*Büsser*), *Amden*, *Krümmelbach* 700 M. im Murgthal (*Walser*), *Hüttenwald* im vordern Weisstannenthal (*Hobi*), am *Schochenbach* bei *Eichberg*, im *Marbachertobel*, ob *Bergsteig* bei *St. Margrethen* (*Pfr. Zoll.*), *Steinstegmühle* bei *Rheineck* (*Custer*), Staatswald *Koblen* am *Rorschacherberg* (*Lehner*), bei *St. Gallen* (*Dreilinden, Spinnerei Steinach* hinter *St. Georgen: Th. Schl.*, in ziemlicher Zahl bei *Oberstuhlegg* gemischt mit Lärchen: *Vonwiller*), *Lichtensteig* (*Zahner*), *Hochsteig* bei *Wattwil* (*Bamberger*).

Alle von uns selbst untersuchten fruchttragenden Exemplare (St. Gallen, Rheineck, St. Margrethen, Marbach, Eichberg, Wattwil etc.) gehören zur Varietät *montana* (*With.* als Art). Die Varietät *suberosa* (*Ehrh.* als Art) fand sich bisher nur in jungen, sterilen Exemplaren, so bei *St. Gallen* im Walde ob dem *Brand* unterhalb der *Teufeneregg* (*Th. Schl.*).*

82. Fam. Juglandeæ. Walnussgewächse.

Juglans L. Walnussbaum.

J. régia L. Gemeiner W. Am reichsten entfaltet in der Region des Weinbaues, also im Rheinthal von Ragaz bis zum Bodensee, im Thale der Seez, am Wallensee und im Linthgebiet. In der Ebene und an den untern Gehängen sieht man oft prachtvolle Exemplare. Obere Grenze im untern Rheinthal bei circa 700 M., steigt dagegen im Werdenbergischen bei *Sax*, *Frümsen* etc. höher hinauf und mischt sich in dem die Bergabhänge bekleidenden Walde mit der Buche, reift selbst noch mitten im Walde seine Früchte;

* **U. effusa Willd.** fehlt unserem Gebiete.

bei *Bärschis* und *Wallenstadt* an den nach Süden exponirten steilen Halden bis 1000 M., findet sich auch dort verwildert und in manchen Jahren fruchttragend bald einzeln, bald in Gruppen oft mitten im Laubwalde; selbst bis über 1000 M. an geschützter Lage beim Dorfe *Weisstannen*. Im nördlichen Hügellande nur vereinzelt und kaum höher als 750 M., leidet dort in weniger geschützten Lagen oft sehr durch Spätfröste.

83. Fam. Cupuliferæ. Becherfrüchtler.

1. Fagus L. Rothbuche.

F. sylvática L. Gemeine R. Nimmt nach der Rothtanne als Bestandtheil unserer Wälder die erste Stelle ein. Erscheint in den tieferen Lagen auf humusreichem, tiefgründigem, kalkhaltigem, nicht zu bündigem Lehmboden häufig als prachtvoller, üppiger Baum; gedeiht auch noch kräftig an den höheren sonnigen Bergabhängen, selbst auf steinigem Geröllboden, sofern der tiefere Grund genügend feucht ist. Wird dagegen auf allzu trockenem Kalkgeröll manchmal wipfeldürr; infolge des Sonnenbrandes färben sich die Blätter frühzeitig roth, und einzelne Wälder entlauben sich in trockenen Jahren sogar mitten im Sommer (*St. Georgenwald* bei *Bärschis* 1865: *Broder*).

In der Ebene und im Hügellande trifft man reine Buchenbestände nur selten oder nur in kleiner Ausdehnung; die Mischung mit verschiedenen andern Laubhölzern, namentlich aber mit Roth- und Weisstannen herrscht vor. Die gemischten Wälder der Bergregion beherbergen stellenweise im Forstkreise St. Gallen auch die Eibe, im Unterrheinthal die Föhre, im Oberland und Seebezirk den Bergahorn in grösserer Zahl.

Die ausgedehnteren reinen Buchenbestände sind fast ganz auf das Oberland und Rheinthal beschränkt. — Oberland: *Gamserwald* bei *Vättis* 12 Hektaren, *Krinnenwald* bei

Ragaz 15 Hekt., *Staatswald Gonzen* 73 Hekt., Buchwald auf *Halbmil* bei *Flums* 50 Hekt., *Glockner, Unterwald* und *Chriesistein* bei *Wallenstadt* mit zusammen circa 240 Hekt., Wald längs des Bergabhanges über dem Wallensee bei *Quinten, Bauholz* bei *Schänis* 28 Hekt. — Rheinthal: am *Buchserberg* und im *Stadtnerholz* 140 Hekt., *Frümser-* und *Sennwalder-Bergwald* 300 Hekt., im Forstkreis Oberriet von *Schlatt* und *Buelt* bis zum *Brunnenberg* und der *Sträussleralp* 80 Hekt., Wald auf der Höhe des *Blattenberges*.

Im obern Toggenburg haben von reinen Beständen eine grössere Ausdehnung bloss der Buchwald bei *Stein* 16 Hekt., und ein solcher auf *Perfiren* bei *Nesslau;* im Kanton Appenzell liegt der bedeutendste, der aber nur einen Flächeninhalt von 3 Hektaren besitzt, im *Blättli* am südöstlichen Abhange der *Bommenalp*.

Ueberall im untern Toggenburg, im nördlichen Hügelland und im untern Rheinthale tritt der Buchenwald zu Gunsten des Nadelholzes zurück. Dieser Process vollzieht sich in manchen Forstkreisen der genannten Gebietstheile langsamer, in andern rascher, hat aber schon vor mehreren Jahrzehnten begonnen. Das Sammeln des Laubes vernichtet die Keimpflanzen und verhindert so den natürlichen Nachwuchs. Bei gemischten Beständen wird der Plänterhieb auch auf die alten Buchen (Samenbäume) ausgedehnt, und bei Neuanpflanzungen begünstigt man fast immer das Nadelholz.

Anders gestaltet sich das Bild in den Bergwäldern des obern Rheinthales und im Sarganserland. Wenn wir auch hier manchem Komplex begegnen, der seine Erhaltung und sein Bestehen nur Stockausschlägen verdankt und durch seine Erscheinung als Strauchwald von menschlicher Misshandlung Zeugniss ablegt, so ist ein sichtbares Zurückgehen des Buchenwaldes aus natürlichen Ursachen in den genannten Ge-

genden doch nicht festzustellen. Die natürliche Verjüngung und zwar in der Regel zu Gunsten der Buche ist überall eine kräftige; selbst an steinigen Halden macht sich jene oft wider Erwarten geltend und erzielt überraschende Erfolge. An Abhängen, welche öfteren Steinschlägen ausgesetzt sind, gedeiht die Buche selbst leichter als das Nadelholz; in einzelnen Gemeinden werden in neuerer Zeit auch Besamungsschläge ausgeführt. Immerhin verschwinden auch im Oberlande, sowie im Gaster und Seebezirk stellenweise die Laubwälder durch das directe Eingreifen des Menschen völlig, indem, wo Kahlschläge stattgefunden haben, die betreffenden Flächen nicht mehr mit Buchen, sondern mit Rothtannen bepflanzt werden.

Der Einfluss klimatischer Verhältnisse auf die Art der Bewaldung lässt sich in einzelnen Forstkreisen leicht erkennen. Das steile, nördliche Ufer des Wallensees (Sonnenseite!) ist z. B. bis zu einer Höhe von 1400 M. mit Buchenwald bekleidet, während an den weniger steilen, schattigen und feuchten südlichen Abhängen der dunkle Tannenwald fast bis zu dem schmalen, landwirthschaftlich benutzten Uferstreifen hinabreicht. Aehnliche Verhältnisse zeigen sich im Schilzbach- und Taminathal; auch dort nimmt der Tannenwald vorzugsweise die südlichen, schattigeren Abhänge ein; an den sonnigeren Stellen hingegen winkt das hellere Grün des Misch- und reinen Buchenwaldes dem Wanderer entgegen. Während am Südabhange der Churfirsten die Buche den Tannenwald bis zu circa 1400 M. zurückdrängt, steigen am Nordostabhange die geschlossenen Nadelholzbestände bis zu 900 M. und selbst noch tiefer hinab; von einem Buchengürtel, wie er sich am Südabhang ausgeprägt zeigt, ist hier keine Rede. Ganz allgemein zieht die Buche in den Bergen die sog. frühen Lagen vor und überlässt die schattigen Halden,

welche im Frühling erst mehrere Wochen später ergrünen, der Fichte.

Im Oberlande begegnet man geschlossenen Buchenbeständen bis zu folgenden Höhen: *Buchstuden* am *Mattstock* 1500 M. (*Forrer*), *Tschennen* unter *Pülls* 1400 M. (*Kessler*), *Schlagwald* bei *Sennis* 1400 M. (*Broder*), *Twiriwald* und *Hinterspina* 1400 M. (*Hobi*), *Vorsiez* im *Weisstannenthal* 1450 M., *Servinis-* und *Balmenwald* 1200 M. (*Joos*), im *Taminathal* 1200 M. (*Riederer*). — Forstkreis Wildhaus: auf *Klus* 1300 M., *Langeneck* ob dem *Strick* 1300 M., *Tentschoren* 1500 M. (*Forrer*), *Perfiren* 1450 M. und *Bernhalden* 1450 M. bei *Nesslau* (*Abderhalden*). — Nagelfluhvoralpen: *Hochalp* 1300 M.; dessgleichen erreicht der niedrige, kurzstämmige Buchenwald überall in der Gegend der *Kreuzegg*, am *Schnebelhorn*, auf *Wintersberg* und um *Hemberg* die bei 1300 M. liegende Grathöhe. — Rheinthal: *Schaneralp*, *Rietalp* und *Altsäss* ob Azmoos 1400 M. (*Frey*), ob *Gams* 1200 M. (*Lenherr*), *Alzielen* und *Grogs* ob *Frümsen* 1300—1400 M. (*Tinner*), im *Sträussler-* und *Eichenwieserschwamm* 1100 M. (*Stieger*).

Vereinzelte Exemplare, die zudem oft klein, verkümmert und vom Schneedruck beschädigt sind, steigen nur wenig höher hinauf als die geschlossenen Bestände: auf den *Tscherlacherkämmen* fast bis zu 1600 M. (*Kessler*), *Sennis* 1550 M. (*Broder*); *Schönplank* ob *Verachten* und im sog. *Schlag* auf *Malun* 1560 M. (*Broder*); *Gafarren* und *Siezalp* im Weisstannenthal bis 1700 M, (*Hobi*); *Grieszug* neben dem *Voralpsee* und *Valspus* 1400 M. (*Eggenberger*), *Leuenschlatt* und *Rohralp* ob *Sennwald* 1500 M. (*Tinner*); *Rossnagel* und *Trosen-Schrenit* 1550 M. im Forstkreis Wildhaus (*Forrer*), *Elisitenalp* bei Nesslau 1500 M. (*Abderhalden*); *Laseien* und *Mans* 1450 M. in Innerrhoden (*Inauen*).

In den oberen Lagen entwickelt sich die Buche nie zu einem stattlichen Baum; der knorrige, gedrungene, oft sonderbar gestaltete Stamm verästelt sich schon nahe am Boden. während er bei Exemplaren der Ebene oft ganz gerade, säulenartig emporsteigt. — Wohl das grösste Exemplar unseres Gebietes steht bei *Quinten* (Wallensee); Umfang des Stammes an der Basis 5,7 M., 1,2 M. ob dem Boden immer noch 3,9 M.

Exemplare des Bergwaldes haben breitere, dickere, mehr lederartige Blätter als solche der Ebene.

2. Castánea Tournf. Castanie.

C. vulgáris Lam. Essbare C. Wild in namhafter Zahl nur in den klimatisch am meisten begünstigten Thälern unseres Gebietes. Begleitet längs des ganzen Südufers den Wallensee von *Murg* bis *Mols*, und zwar theils strauchartig oder als Stockausschlag im Buschwald, theils als Baum bald vereinzelt, bald in ganzen Gruppen eingestreut in den Buchenwald. Alte Exemplare bei *Murg* haben einen Stammdurchmesser von 1 — 1,25 M. (*Walser*). Verbreitet sich sodann von *Mols* dem südlichen Abhange des Seezthales entlang über *Molserberg*, *Flums-Grossberg* und *Kleinberg* bis zum *Maltinawald* und steigt dort unter dem *Heidenberg* auf den sog. *Bülbwiesen* bis zu 900 M. (*Broder*). Streift ferner von *Plons* über *Mels* längs des Bergabhanges bis *Ragaz*; grosse Gruppen stattlicher Bäume stehen z. B. am Eingang in's Weisstannenthal. — Auf der Nordseite des Wallensees und Seezthales seltener, so bei *Bütlis*, dessgleichen bei *Wallenstadt* vereinzelt im Walde (*Kessler*), endlich bei *Bärschis* in Gruppen auf der Allmend und zerstreut in den untern Waldungen, so auf *Zerfinen* und *Forkels* 750 M. (*Broder*). — Tritt dann wieder auf im Bezirk Werdenberg und zwar am *Grabserberg*

(*Eggenberger, Pfr. Rehst.*) und *Gamserberg* (*Lehnherr, Th. Schl.*) vereinzelt im Laubwald, bringt dort noch Früchte, verschwindet indessen durch Schlag nach und nach. Fehlt im mittleren Rheinthal, erscheint aber wieder bei *St. Margrethen*, wurde dort 1830 von *Dr. Custer* an mehreren Stellen, so namentlich auch im Laubwalde gegen *Walzenhausen* hinauf noch als Baum beobachtet, während jetzt fast nur noch Sträucher oder Stockausschläge getroffen werden. Die letzten Vorposten stehen am *Rorschacherberg*, so im *Wittenwald* vereinzelt und in Gruppen mit Stämmen bis zu 0,35 M. Durchmesser, ferner zerstreut in den Waldungen beim *Möttelischloss* und in Buschform gegen *Wienachten*.

Angepflanzt sieht man die Castanie in Anlagen, an Feldwegen und in Weiden des Oberlandes, ebenso in Gärten und Anlagen des Rheinthales, selten auch noch im nördlichen Hügelland und im Toggenburg; dem ganzen Kanton Appenzell fehlt sie, ausgenommen jenem klimatisch dem Rheinthal zugehörigen Winkel von *Lutzenberg* bis gegen *Wolfhalden*.

Als Nutzpflanze hat der Baum bloss im Oberlande Bedeutung, jedoch gelangen selbst dort in kalten, ungünstigen Sommern die Früchte nicht zur Reife (1879: *Broder*).

3. Quercus L. Eiche.

1. **Q. sessiliflóra Sm. Trauben-, Stein-, Winter-E.** Vereinzelt an Wegen, Feldgrenzen und namentlich eingestreut in den Nadel- oder Laubwald, dagegen nirgends als reiner Bestand. — Bewohnt vorzugsweise das Linthgebiet, das Oberland und Rheinthal; im nördlichen Hügelland selten; im ganzen Kanton Appenzell, im mittleren und oberen Toggenburg noch gar nicht nachgewiesen.

Steigt im Mittel bis zu 900 M. und wird nur ausnahms-

weise noch höher angetroffen: *Heidenberg* am *Flumser-Kleinberg* 1000 M. (*Broder*), im *Simmitobel* 960 M. (*Forrer*).

Die alten Stämme sind dem Bedarf an Nutzholz zum Opfer gefallen. Junger Nachwuchs ist in allen Gebietstheilen nur wenig zu beobachten, so dass sich schon jetzt eine Abnahme nachweisen lässt und ohne directe Anpflanzung, wenigstens in einzelnen Gebietstheilen, ein völliges Verschwinden nicht ausbleiben könnte.

2. **Q. pedunculàta Ehrh. Stiel-, Sommer-E.** Weit zahlreicher als die vorige. Als geschlossener Bestand allerdings nur an wenigen Stellen; so stehen z. B. einige kleinere in der Gemeinde *Wartau* als Schälwaldung im Betriebe. Dagegen in den meisten Gebietstheilen häufig eingestreut im Laub- und Mischwald, sowie vereinzelt oder in kleinen Gruppen an Waldrändern, Bächen, Wegen und in Hecken; begleitet von Eschen und Birken auch im Schwemmlande des Rheines in den sog. Rheinauen; nur selten im oberen Toggenburg, sowie in Appenzell Ausser- und Innerrhoden. — Steigt im Oberland bis 1000 M., bleibt dagegen im nördlichen Hügellande schon unter 900 M. zurück.

In der Mehrzahl unserer Forstkreise wird über mangelhafte natürliche Verjüngung geklagt. Ueberhaupt lässt sich auch bei dieser Species ein Zurückgehen nicht verkennen; manche alte grössere und kleinere Bestände wurden namentlich zur Zeit der Eisenbahnbauten geschlagen, und es ist ihre Existenz jetzt bloss noch an den Stockausschlägen zu erkennen.

Eines der grössten Exemplare unseres Gebietes war wohl jenes, das 1883 im Staatswald *Gründen* bei Winkeln gefällt wurde; ein Querschnitt der Stammbasis, welcher jetzt im städtischen Museum steht, hat einen mittlern Durchmesser von 148 Ctm., Zahl der Jahrringe auffallender Weise bloss 115.

3. **Q. pubéscens Willd. Weichhaarige E.** Einzig nachgewiesen im Wald ob dem *Schloss Sargans (Pfr. Zoll.)*; dürfte im Oberland noch an andern Standorten vorkommen.

4. Córylus L. Haselnussstrauch.

C. **Avellána L. Gemeiner H.** Häufig in der Ebene und Hügelregion im Buschwald, an Waldrändern, in Hecken, an Bachufern; geht nicht bis zur obern Grenze des Buchenwaldes, sondern bleibt in der Regel schon bei 1100 M. zurück; wurde von *Prof. Brügger* allerdings auch noch beim *Knappenhaus* am *Gonzen* 1220 M. beobachtet.

Nur ausnahmsweise als Baum. Der Stamm eines wahren Riesenexemplares ist eine Zierde des städtischen Museums; Höhe desselben bis zur Verästlung 203 Centimeter, Umfang an der Basis 105 Centimeter, unmittelbar unterhalb der Krone 95 Centimeter, Umfang des dicksten Astes 62 Centimeter. Herr *Kantonsrath Cunz* hat das betreffende Exemplar selbst in seinem Garten von *Oberhelfentswil* aus einer im Jahre 1834 gesteckten Frucht gezogen. Es war Land auf Land ab berühmt, lieferte in einzelnen Sommern über 3 Sester Nüsse und besass schon Anfangs der siebziger Jahre eine Höhe von mehr als 9 und einen Kronenumfang von 21 Metern; leider hat auch ihm der gewaltige Schneefall vom 28.—29. September 1885 gewaltig geschadet; die Krone wurde vielfach zerrissen, und mit dem freudigen Gedeihen war es zu Ende, so dass sich der Besitzer im Frühling 1887 entschloss, seinen Liebling, eine Zierde der ganzen Gegend, zu fällen.

5. Carpínus L. Hain-, Weissbuche.

C. **Bétulus L. Gemeine H.** Tritt nirgends als reiner Bestand auf. Als Baum in Gruppen oder vereinzelt im Mischwald, an Waldrändern und an Bächen; strauchförmig im

Buschwald, oft auch gepflanzt als Grünhecke („Lebhag
Im Linthgebiet von der Zürchergrenze bis zum Wal
nicht selten; ebenso im Rheinthal von *Frümsen* abwä
untersten Streifen des Bergwaldes, im nördlichen Hüg
von *St. Margrethen* und *Rorschacherberg* bis *Wil*.

Fehlt gänzlich längs des Wallensees und im Ob
d. h. von *Wallenstadt* bis *Ragaz* und von *Sargans* bis
nirgends wild, sondern bloss hie und da als Heckens
angepflanzt auch im Toggenburg, sowie mit Ausnahn
nordöstlichen Grenzgebietes im ganzen Kanton App

6. Óstrya Mich. Hopfenbuche.

O. **carpinifólia** Scop. **Gemeine H.** *Zeigerwa*
Ragaz. — Ueber das Vorkommen dieser Species,
unseres Wissens in der Schweiz diesseits der Alpen
nirgends beobachtet wurde, schreibt uns Herr *Bezirks*
Bächtold Folgendes: Die zwei (ursprünglich drei) rä
getrennten Exemplare stehen in einem natürlich verj
Mischwalde (Fichten, Föhren, Lärchen, Buchen etc
cirka 15 — 20 Jahren; der frühere Bannwart *Joos*
bei einer Durchforstung gefunden. Gepflanzt wurde i
betreffenden Bestand nicht, und Niemand weiss, w
dahin gekommen. Das Wachsthum ist ein sehr fre
sie überflügeln eher alle umstehenden Holzarten.
messer auf dem Stocke circa 10 Centimeter, Höhe 5 –
Habitus licht, schlank, Aeste schlank und elastisch.

84. Fam. Salicineæ. Weidengewächse.

1. Salix L. Weide.*

1. S. **frágilis** L. **Bruch-Weide**. Nur zerstreut
in den meisten Fällen ursprünglich cultivirt. — Um

* Verglichen mit zahlreichen andern Gattungen stand uns
Studium der Salix-Formen unseres Florengebietes nur spärlic

und *Mols* (*Brügger*), *Wallenstadt* (*Th. Schl.*); *Heerbrugg* und *Buchen* im Rheinthal (*Custer*), *Rorschach* (*Th. Schl.*, *Meli*), *Obertobelmühle* im *Galgentobel* bei *Mörschwil* (*Th. Schl.*), bei *St. Gallen* (*Dr. Zoll.*).

2. **S. alba L. Weisse W.** Häufig längs der grösseren und kleineren Flüsse im Schwemmlande, an Dämmen und alten Wuhren, dessgleichen am Ufer der Seen; öfters als stattlicher Baum.

Wird manchmal auch angepflanzt; speciell finden sich die Varietäten *cœrulea* und *vitellina* bloss cultivirt.

3. **S. amygdálina L.** (erweitert) **Mandel-W.** Gemein an den Ufern, auf den Kiesbänken und im Ueberschwemmungsgebiet unserer Gewässer.*

4. **S. daphnoídes Vill. Kellerhalsblättrige W.** Im Schwemmlande der grossen Flussthäler. — Bei *Weesen* (*Brügger*, *O. Buser*), *Wallenstadt* (*O. Buser*), längs des Rheines von der *Bündnergrenze* bis *Sargans* (*Linden*, *Brügger*, *O. Buser*), weiter unten am Rheine nur noch nachgewiesen bei *Widnau* und *St. Margrethen* (*Pfr. Zoll.*).

5. **S. purpúrea L. Purpur-W.** Ueberall gemein in der Ebene und Bergregion an Hecken und Bächen, an Fluss- und Seeufern auf Schwemmland. Herrscht, verglichen mit

terial zur Disposition. — Zu sehr grossem Danke sind wir den Herren **Chemiker O. Buser** und **Director J. Jäggi** in *Zürich* verpflichtet, weil sie sämmtliche Salices in den Herbarien der Herren *Dr. Custer*, *Dr. C. T. Zollikofer*, *Dekan Zollikofer* und *Th. Schlatter* genau durchgesehen und deren Bestimmungen rectificirt haben; zudem hat uns Herr *O. Buser* eine Menge werthvoller Notizen über die Verbreitung mancher Species geliefert.

* **Salix babylonica L. Trauerweide.** Diese aus dem Oriente stammende Species wird nicht bloss in Anlagen und auf Kirchhöfen getroffen, sondern findet sich in der Bodenseegegend als kleinerer Baum hie und da auch an Wiesenbächen.

allen andern Weiden-Species, der Individuenzahl nach vor längs der Thur, der Glatt und stellenweise des Rheines. — Vereinzelt noch in den Voralpen, so auf der *Hinter-Mattalp* am *Mattstock* (*O. Buser*).

Am Wallensee und im Rheinthal als *forma gracilis* mit langen, dünnen Zweigen, schmalen Blättern und kleinen, schlanken Kätzchen (*O. Buser*).*

6. S. **incána Schrank. Ufer-W.** Häufig in der ganzen untern Bergregion von 400 bis zu 1000 M., an den Ufern und im Schwemmlande der Flüsse und Bergbäche. Sehr verbreitet auch im Gebiete der Linth und am Wallensee. Weit weniger zahlreich und mehr zerstreut im Rheinthale.

Tritt stellenweise als grosser, stattlicher Baum auf, so bei *Gräpplang* (*Brügger*) und an der *Goldachmündung* (*Th. Schl.*).

7. **S. cinérea L. Aschgraue W.** An Ufern, in feuchten und buschigen Schluchten durch die ganze Bergregion. Im Rheinthal auch zerstreut in den Rietwiesen.

8. **S. nígricans Fries. Schwarzwerdende W.** Gemein durch die ganze Bergregion in Bachschluchten, an Ufern, in Gebüschen und Hecken. Auch in den Flussthälern des Rheins, der Seez und der Linth zerstreut an Dämmen, Bachufern, sowie gemeinsam mit andern Weidenspecies auf den Rietwiesen.

Eine sehr veränderliche Species, welche die verschiedensten Localitäten bewohnt.

9. **S. grandifólia Sering. Grossblättrige W.** Verbreitet durch die ganze Berg- und Voralpenregion; bewohnt Bachschluchten, feuchte Gebüsche, lichte Wälder. Steigt bie

* **Salix viminalis L. Korbweide.** Bei uns nur cultivirt, so in der Gegend von *Berneck*, *Oberegg* und *Walzenhausen*, dessgleichen in der Weidenpflanzung von *Kriessern* (*Pfr. Zoll.*).

und da bis zur Holzgrenze hinauf; wird dessgleichen vereinzelt auch getroffen im Schwemmlande der grossen Flussthäler, so am *Wallensee* und bei *Sargans* (*O. Buser*), bei *Sennwald* und *Salez* (*Th. Schl.*), im *Bodenseeriet* (*Custer*).

Blätter sehr variirend, bald fast so breit wie lang, bald mehrmals länger als breit.

Eine von *O. Buser* als *cinerascens* bezeichnete Form, deren Blätter ober- und unterseits bis in den Herbst mit einem oft mehr weisslichen, oft mehr grauen Haarfilze bekleidet sind, wurde von ihm hinter dem *Mattstock*, von *Th. Schlatter* am *Silberblatt* gefunden.

10. **S. Cáprea L. Sahl-W.** Gemein in der Berg- und Voralpenregion an Ufern, sowie im Buschwerk der Schluchten und Abhänge. In der Ebene mehr vereinzelt am Ufer der Bäche.

Blätter elliptisch-abgestumpft bis stark zugespitzt.

11. **S. aurita L. Geöhrte W.** Auf moorigem, feuchtem Grunde zerstreut durch das Gebiet. — Wurde bisher an folgenden Localitäten nachgewiesen: Torfboden von *Selvaplana* hinter *Sevelen* (*Th. Schl.*), Riet vor *Gams* (*Brügger*), *Marbach* (*Pfr. Zoll.*), *Bodenseeriet* (*Custer*), *Altenrhein* (*Meli*), *Dottenwilermoos* (*Th. Schl.*), *Heiden* (*Pfr. Zoll.*), *Neyenriet* bei *Oberegg* (*Custer, Pfr. Zoll.*), *Gonten* (*Fröl.*), *Schnebelhorn* und *Kreuzegg* (*O. Buser*), auf der Alp *Rah* oberhalb *Amden* am *Mattstock* 1470 M. (*O. Buser*).

Ist ohne Zweifel noch an manchen andern Standorten nachzuweisen.

12. **S. hastáta L. Spiessförmige W.** An felsigen, schattigen Stellen, sowie an steilen Halden der Alpen von 1600 M. an aufwärts; oft mit *S. Waldsteiniana*, aber weniger häufig. — *Seewenalp* (*Hugo Rehsteiner*), *Sardonaalp* und *Banera* im Calveis, auf *Foo* (*Th. Schl.*). — Zwischen

Isisitzen und *Langgen* (*Th. Schl.*), ***Mattstock*** ob
(*Brügger, Jäggi*), am *Speer* (*Gaudin*). — **Appenzelle**
Kamor (*Fröl., Custer*), *Sollerfirsten*, ***Stauberen, Häus***
Schl.), *Furglen* (*Fröl.*), *Rosslen* (*Th. Schl.*), ***Bogarten***,
nen, *Meglis* (*Custer*), Abhänge des *Silberblattes* gegen
(*Th. Schl.*), Abhänge der *Lütisalp* und des ***Winde***
(*Th. Schl.*).

Dürfte noch an zahlreichen, hier nicht genannten
litäten aufzufinden sein.

13. **S. repens L. Kriechende W.** Verbreitet auf
quelligen Wiesen, sowie auf Torfboden, namentlich im
lichen Molassegebiet. — *Ziegelhütte* bei *Rappersicil* (
und *Wilhelm*). — Ob *Wildhaus* am *Ofen* (*Th. Sch*
Räfis und in den Rheinauen vor *Buchs* (*Th. Schl.*), *B*
riet (*Custer*). — *Hättern* bei *St. Gallen* (*Brügger*), *S*
phen, *Moosmühle* bei *Abtwil*, *Niederwiler-Torfmoos* bei
kirch (*Th. Schl.*), *Tannenberg* (*Dr. Zoll.*); ob *St. Geor*
St. Gallen (*Dr. Zoll.*), *Teufen* (*Fröl.*), auf der Nordseite
halb des *Horstes* bei *Vögelinsegg*, oberhalb ***Trogen*** (*Th.*
am Fusse des *Gäbris* (*Stein sen.*), *Oberegg* (*Custer*,
Westabhang der *Fähnern* (*Th. Schl.*), am Fusse des *K*
(*Dr. Zoll.*), am *Kronberg* (*Stein sen.*), *Laimensteg* (*A*
zwischen *Hargarten* und *Stein* (*Dr. Zoll.*), auf den
des vorderen *Buchberges* bei *Hundwil* (*Th. Schl.*), *S*
grund (*Brügger*), *Degersheim* (*Dr. Zoll.*), *Alterswil* (*B.*
Wintersberg bei *Hemberg* (*Brügger*); auf Torfboden bei
berg (*J. Müller*), *Ricken* bei *Wattwil* (*O. **Buser***).

14. S. **Waldsteiniána Willd. Waldstein's W**
steilen Halden und felsigen Abhängen der Alpen von
bis 2200 M.; bildet stellenweise mit *Sorbus Chamaem*
und *Salix hastata* buschige Bestände. — In den Oberl
alpen noch nicht überall nachgewiesen; gemein dage

den Kalkalpen des Alviergebietes, der Churfirsten bis zum *Mattstock* und der Sentiskette. Hie und da auch noch in den Nagelfluhvoralpen: am *Stockberg* (*Schelling*), Nordabhang der *Hochalp* (*Th. Schl.*).

15. S. **myrsinítes L. Moosbeerblättrige W.** Scheint selten zu sein. Bis jetzt nur nachgewiesen im *Calveiserthal* (*Herb. Pfr. Zoll.*), und in vereinzelten Sträuchlein hinter dem *Mattstock* (*O. Buser*).*

16. S. **reticuláta L. Netzblättrige W.** Verbreitet an felsigen, grasigen, nicht zu sonnigen Stellen der Alpen des ganzen Gebietes von 1600 M. an aufwärts. — Oberland: *Murgseealpen* (*Feurer*), *Matossa*, *Malabizkopf*, *Vans*, *Laui* (*Feurer*), *Breitmantel*, *Quergulmen* (*Brügger*), *Valtnov* (*Feurer*), *Laritsch* (*Th. Schl.*), *Muttenthal*, *Oberfoo* (*Th. Schl.*), *Sardonaalp*, *Gelbberg* (*Th. Schl.*), am *Schwarzsee* (*Meli*), *Lasaalp* (*Bonenberger*). — Alviergebiet: *Alvierköpfe*, *Matschuel*, *Gärtliseck* (*Th. Schl.*), *Faulfirst* (*J. Müller*), *Isisitzen-Rosswies* (*Custer*), *Niedere* in den Grabseralpen (*Brügger*). — Churfirsten: *Kaiserruck* (*Linder*, *Feurer*), *Hinterruck*, *Hinterriesi*, *Gluris* (*Feurer*). — Appenzelleralpen: auf allen Felsköpfen vom *Kamor* bis zur *Rosslen* (*Th. Schl.*); *Mans* (*Pfr. Zoll.*), *Gloggeren* (*Gutzwiller*), *Meglisalp* (*Pfr. Zoll.*), *Schäfler* (*Fröl.*), *Messmer*, *Sentiswand* ob der *Kammhalde* (*Th. Schl.*). — Nagelfluhvoralpen: bisher bloss auf dem *Stockberg* (*Schelling*).

17. S. **retúsa L. Ausgerandete W.** In allen Alpen des Gebietes auf steinigem, feuchtem Grund, an schattigen Felsen. — Steigt weit häufiger in die Voralpen herab als die vorhergehende Species: *Stockberg*, *Petersalp* (*Th. Schl.*), *Kronberg* (*Linden*), *Schwämmli* bei der *Kreuzegg* (*Th. Schl.*),

* Die Angabe von *Th. Schlatter* (Bericht der St. Gallischen naturwissenschaftl. Gesellschaft 1872—73 pg. 396), dass diese Species am Ostabhang der Appenzelleralpen vorkomme, beruht auf einem Irrthum.

Kreuzegg und *Schnebelhorn* (*O. Buser*); häufig auf der (
seite der *Fähnern* gegen *Kienberg* 800—900 M., *Somm*
berg und *Saurücken* gegen den *Ruppen* (*Custer, Pfr. Zo*
Kornberg ob *Altstätten* (*Custer*), in der *Gypse* bei *Te*
(*Fröl.*), *Bernegg* bei *St. Gallen* (*Fl. W., Girtanner*).

Die *var. trichocarpa* (Fruchtknoten seidigfilzig) in
einzelten Exemplaren hinter dem *Mattstock* (*O. Buser*).

18. **S. serpyllifólia Scop. Quendelblättrige W.**
Felsen der höheren Alpen, weniger häufig als *S. retusa*
Calanda (*Custer*). *Camperney-Rossiries* und *Isisitzen* in
Grabseralpen (*Custer*); *Hinterriesialp* (*Th. Schl.*). Aufs
von der *Fliesalp* gegen den *Schilt* (*Th. Schl.*), gegen die Sp
des *Altmann* (*Fröl.*).

19. **S. herbácea L. Krautartige W.** An feuch
wenig begrasten Plätzen, sowie im Rasen an beschatt
Felsen der höheren Alpen von 1600 M. an, stellenweis
Masse. — Oberland: *Murgseealpen; Vansalp, Haibützli* (
rer), *Laritsch* (*Th. Schl.*), an den obersten Abhängen u
den Gratfelsen im ganzen *Calveis, Tersol* (*Th. Schl.*), *Mu*
kamm (*Meli*). — Alviergebiet: *Gärtliseck* (*Th. Schl.*),
sitzen-Rossiries (*Custer*). — Appenzelleralpen: *Oberfählen*
gegen den Felskopf des *Altmann* hinauf (*Custer, Fröl.*), N
seite des *Schiltes* (*Th. Schl.*), gegen die *Wagenlucke* (*Cus*
Ober-Messmer (*Custer, Pfr. Zoll.*), *Hohe Niedere* (*Pfr. Reh*
oberster Theil des *Silberblattes* (*Th. Schl.*).

In den Churfirsten noch nicht aufgefunden.

Von ***Bastarden*** sind aus unserem Gebiete folge
bekannt:

a) ***S. alba × fragilis = S. Russeliana K***
Schon seit alter Zeit im Rheinthal cultivirt, dessgleic
in der neuen Korbweidenpflanzung bei *Kriessern* (*Pfr. Z*

b) ***S. daphnoides* × *incana* = *S. Reuteri* Mor.,**
'. *Wimmeri* Kern. *Gäsi* bei *Weesen*, am Fusse der *Kreuz-*
ig in der sog. *Rossfalle* (*O. Buser*).

c) ***S. purpurea* × *viminalis* = *S. rubra* Huds.**
Vurde schon in früherer Zeit im Rheinthal cultivirt (*Herb.*
uster), jetzt auch in der neuen Korbweidenpflanzung bei
Triessern (*Pfr. Zoll.*).

d) ***S. cinerea* × *nigricans* = *S. puberula* Döll.**
'heinthal, *St. Gallen*, *Winkeln* (*Brügger*).

e) ***S. grandifolia* × *purpurea* = *S. neriifolia***
chl. Am *Filzbach* zwischen *Weesen* und *Mühlehorn*, *Lo-*
etto bei *Lichtensteig* (*O. Buser*).

f) ***S. grandifolia* × *incana* = *S. subalpina* Schl.**
'ilzbach am *Wallensee*, *Mühlebach* bei *St. Gallenkappel* (*O.*
user).

g) ***S. grandifolia* × *Waldsteiniana* = *S. fruti-***
***ulosa* Kern.** In zahlreichen, männlichen und weiblichen
töcken auf dem *Leistkamm* und auf der *Hinter-Mattalp* am
lattstock (*O. Buser*).

h) ***S. Caprea* × *daphnoides* = *S. cremsensis***
Kern. Bei *Trübbach* (*O. Buser*).

i) ***S. Caprea* × *grandifolia* = *S. sphacelata***
chl. Zwischen *Weesen* und *Mühlehorn*, Eisenbahneinschnitt
vischen *Terzen* und *Mols* (*O. Buser*).

k) ***S. Caprea* × *purpurea* = *S. Pontederana***
chl. Männliche und weibliche Exemplare am Bahndamm
ei *Jona*, bloss weibliche bei *Mols* am Wallensee, vordere
ige bei *Goldingen* (*O. Buser*).

l) ***S. Caprea* × *incana* = *S. Seringeana* Gaud.**
m Mühlebach bei *St. Gallenkappel*, mit *S. Caprea* × *pur-*
urea bei *Goldingen* (*O. Buser*).

m) ***S. Waldsteiniana* × *retusa*.** Ein einziges weib-

liches Exemplar auf der *Hinter-Mattalp* am *Mattsto*
Buser). — Ebenso zierlich wie selten!

n) ***S. Waldsteiniana* × *herbacea*.** *Hinter-*
am *Mattstock* unter den Eltern (*O. Buser*).

o) ***S. Waldsteiniana* × *reticulata* = *S. Gan***
Hut. *Hinter-Mattalp* am *Mattstock* unter den Elte
Buser).

2. Pópulus L. Pappel.

1. **P. trémula L. Zitter-P.** Ueberall bis zu 1
in Gebüschen und Wäldern häufig. Von 1000—1
meistens nur noch strauchartig, steigt selten und ver
selbst bis zu 1400 M.

Ueberzieht in jungen Culturen oft ganze Fläch
wird später in der Regel ausgehauen; immerhin ste
einzelnen Gebieten zerstreut im Laub- und Mischwald
reiche grosse Exemplare.

Ein reiner Bestand von circa 36 Aren findet s
Grubenwald bei *Schönau* unweit *Kirchberg*.

2. **P. nigra L. Schwarz-P.** Fast ganz beschrä
die grossen Flussthäler. — Auf alten Dämmen, Wuh
Ufern, auf Schuttkegeln und Geschiebebänken von
über *Mels* und *Flums* bis *Wallenstadt;* tritt sodann an
lichen Ende des Wallensees in der Gegend von
wieder auf und geht längs der Linth bis zum Zürc
Begleitet ferner den Rhein seiner ganzen Länge n
zum Bodensee: bewohnt längs desselben wiederum alte
und Wuhre, namentlich aber die sog. *Rheinauen*, d.
Ueberschwemmungsgebiet; nicht selten finden sich do
alte Exemplare, z. B. am *Eselsschwanz* bei *St. Mar*
solche von 90 Centimeter Stammdurchmesser. Län
Thur von der Kantonsgrenze bei *Bischofszell* bis nach

stetten, ebenso am Unterlaufe der Glatt. Im übrigen Gebiete sonst bloss noch vereinzelt an Bächen und Teichen.

85. Fam. Betulineæ. Birkengewächse.

1. Bétula L. Birke.

B. alba L. Weisse B.

α. deltoidea = B. verrucosa Ehrh. Hänge-B. Blätter rautenförmig-dreieckig, lang zugespitzt, ausgewachsen kahl; Flügel doppelt so breit als die Frucht selbst, Zweige meist hängend.

In der Ebene und Bergregion eingestreut im Laub-, namentlich aber im Nadelwalde; bildet in den Nagelfluhvorbergen um *Mogelsberg, Kirchberg, Mosnang, Lichtensteig* auf magerem Boden sogar einzelne fast reine Bestände.

Erscheint nach Kahlschlägen als erste Holzpflanze im Wettbewerb um den freien Boden und ist in Jungwüchsen ein wesentlicher Bestandtheil des Waldes; wird jedoch als Forstunkraut betrachtet und später meist ausgehauen; immerhin bleiben in Beständen jeden Alters manche Exemplare stehen und können dann ansehnliche Dimensionen erreichen, so trifft man z. B. bei *St. Gallen, Bernhardzell* etc. Stämme von 30 M. Höhe und (1 M. über dem Boden gemessen) 30—37 Centimeter Durchmesser.

Fehlt fast ganz der Linthebene, wird dagegen im Rheinthal in grösserer Zahl auch in lichten Wäldern und in den sog. Rheinauen längs des Stromes getroffen. Steigt im Oberland bis 1200 M., an einzelnen Stellen selbst bis 1400 M., d. h. bis zur obern Buchengrenze.

β. ovata = B. pubescens Ehrh. Moos-B. Blätter eiförmig oder ei-rautenförmig, bisweilen etwas herzförmig, spitz oder kurz zugespitzt, unterseits wenigstens in den Nervenwinkeln

bärtig: Flügel bloss so breit als die Frucht selbst; Zweige derber, vorgestreckt, meist behaart.

Auf Torfmooren der Berg- und Voralpenregion: *Stöckliriet* auf der *Amdener-Höhe* 1500 M. (*Forrer*), *Camperfin* 1300 M. (*Th. Schl.*), Alp *Riet* ob *Azmoos* 1300 M. (*Frei*), auf Torfboden des *Sommerikopfes* 1350 M. (*Th. Schl.*), *Neyenriet* bei *Oberegg* (*Custer*), *Sonnenberg* und *Lochermoos* am *Tannenberg* (*Th. Schl.*).

In höheren Lagen auch auf trockenem, felsigem Grund: im *Murgthal* bis 1620 M. (*Walser*), auf *Lavtina* 1500 M. (*Hobi*), *Tscherlacher-Kämme* (*Kessler*), am *Mutschen* ob *Gams* 1600 M. (*Forrer*).

Die Grenzlinie zwischen den beiden Formen *α* und β muss für unser Florengebiet noch präciser festgestellt werden. Soviel ist, gestützt auf das vor uns liegende Material, sicher, dass die am höchsten gelegenen Standorte alle der strauchartig auftretenden Moosbirke angehören.

2. Alnus Tournef. Erle.

1. **A. viridis DC. Alpen-E.** Immer nur strauchartig. — Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich von den am tiefsten gelegenen Voralpen bis über die Holzgrenze, selbst bis über 2000 M. In den Oberländeralpen bildet sie innerhalb, sowie ob der Rothtannengrenze besonders an steilen, schattigen Abhängen ganze ausgedehnte Bestände. Im Alviergebiet und der Churfirstenkette zwar weniger massenhaft, aber doch überall an den Steilhängen der Süd- und Nordseite. Im Sentisgebirge zahlreich beidseitig vom *Silberblatt* bis zum *Lütispitz* und der *Windenalp;* vereinzelt oder in Gruppen ebenfalls häufig in den innern Thälern, dagegen nur ausnahmsweise ganze kleine Bestände bildend, so ob der *Meglisalp* (*Custer*), auf der *Sigelalp* und den *Häusern* (*Th.

Schl.). Fehlt nirgends in den nördlichen Nagelfluhvoralpen und geht selbst bis zu den äussersten Ausläufern derselben, so von der *Kreuzegg* über das *Schnebelhorn* bis zum *Hörnli,* auf dem Nagelfluhrücken ob *Hemberg,* über den *Gäbris* und *Saurücken* bis zum *Ruppen.* — Stellenweise auch noch in der nördlichen Hügelregion auf Nagelfluh, so auf den Vorbergen ob *Wattwil* und *Lichtensteig,* am *Freudenberg,* auf der *Bernegg* und im *Hagenbuch* bei *St. Gallen,* ob dem *Möttelischloss,* beim *Bad Schönenbühl* unweit *Wolfhalden.* — Steigt in mannshohen Sträuchern selbst herab bis auf den *Buchberg* bei *Thal,* also bis in die Region der Weinberge, und wurde dort zuerst 1830 von *Dr. Custer* nachgewiesen.

2. **A. incána DC. Weiss-E.** In der Ebene längs der Flüsse in grossen Beständen als Uferschutz, oft mit Weiden und Pappeln gemischt. Sehr verbreitet auch noch an Bächen und in Schluchten der ganzen Bergregion und zwar häufig gemeinsam mit *A. glutinosa.*

Tritt meist als grosser Strauch auf, nur selten hochstämmig, so an Weiher-Dämmen bei *St. Gallen.*

Eine eigenthümliche Form: *A. inc. var. sericea* (Christ, Pflanzenleben der Schweiz pg. 206), die sonst nur jenseits der Alpen lebt, findet sich nach *Heer* sporadisch auch am Wallensee und zwar im *Gäsi* bei *Weesen.*

Die als *acutiloba* bezeichnete Varietät (Blätter tief fiederlappig, Lappen spitzig) traf *Lehrer Kurrer* bei *Waldkirch.*

3. **A. glutinósa L. Schwarz-E.** Verbreitet längs der Bäche und an feuchten Wiesenrändern sowohl in den grossen Flussthälern als in der ganzen Bergregion, dessgleichen auf feuchtem Lehmboden waldiger Hügel und an den Abhängen der Bachschluchten; dagegen weit seltener als *A. incana* auf dem Kiesboden der Flussufer: vor *Flums* (*Brügger*), an der Simmi vor *Gams* (*Brügger*), bei *Rheineck* (*Custer*).

Meist nur als kleinerer oder grösserer Strauch, selten jedoch auch als schöner Baum: *Mols*, *Flums*, *serberg* (*Brügger*), ob dem *Möttelischloss* (*Th. Schl.*).

A. incana* × *glutinosa* = *A. pubescens wurde 1854 von *Prof. Brügger* im *Rheinthal* beobacht

B.

Monocotyledones.

86. Fam. Hydrocharideæ. Froschbissgewächse.

1. Hydrócharis L. Froschbiss.

H. Mórsus-ránæ L. Gemeiner F. Sehr selten! her bloss nachgewiesen in Sumpfgräben hart an der gauischen Grenze zwischen *Steinach* und *Arbon* im U schwemmungsgebiete des Bodensees (*Custer*, *B. Wrtm*

2. Elódea Rich. et Mchx. Wasserpest

E. canadénsis Casp. Gemeine W. Einzig b *Gallen:* schon seit 1875 in einer Teuchelrose an der *strasse* (*Th. Schl.*); im Sommer 1884 mit völlig entwic weiblichen Blüthen zum ersten Mal und zwar masse auch in dem kleinen Teiche des *Stadtparkes* (*B. Wrt.*

Am schweizerischen Ufer des Bodensees noch nirg dagegen seit mehreren Jahren sehr üppig am deut Ufer bei *Lindau.*

Stammt aus Nordamerika.

87. Fam. Alismaceæ. Froschlöffelgewächse.

1. Alísma L. Froschlöffel.

A. Plantágo L. Gemeiner F. Allgemein verb in seichten Weihern und Wassergräben, dessgleich Torfmooren der Ebene und Bergregion.

β. *graminifolium Ehrh.* (als Art). Blätter grösstentheils fluthend, sehr lang, schmal lanzettlich bis lineal, sitzend (nach *Ascherson, Flora* der *Provinz Brandenburg,* pg. 650, eigentlich nur verbreiterte Blattstiele). — Gräben des *Bodenseerietes* (*Custer*).

2. Sagittária L. Pfeilkraut.

S. sagittæfólia L. Gemeines Pf. Bloss am Bodenseeufer in Gräben mit stagnirendem Wasser: zwischen *Speck* und *Altenrhein* (*B. Wrtm., Th. Schl., Pfr. Zoll.*).

Auf österreichischem Gebiete bei *Fussach* (*Custer*).

88. Fam. Juncagineæ. Blumenbinsengewächse.

1. Scheuchzéria L. Scheuchzerie.

Sch. palústris L. Sumpf-Sch. Einziger Standort: im Waldsumpfboden an der *Hochalp* bei *Forrenmoos* 1100 M. (*Th. Schl.*).

2. Tríglochin L. Dreizack.

T. palústre L. Sumpf-D. Auf Sumpfwiesen und in seichten Tümpeln von der Ebene bis in die Alpen. — *Oberer Bühl* am *Wallenstadterberg* (*Linder*), obere *Malanseralp* im Calveis 1800 M. (*Th. Schl.*), *Schrabach* ob *Wangs* (*Meli*), *Pütz* am *Gamserberg* (*Brügger*). — Im Rheinthal von *Sargans* (*B. Wrtm.*) über *Salez, Frümsen* (*Th. Schl.*), *Kobelwies, Montlingen, Kriessern, Schmitter* (*Pfr. Zoll.*) bis zum *Bodenseeufer* (*Custer*). — *Alpsigel* (*Herb. Nüesch*). — Nördliches Hügelland: *Eggerstanden* (*Pfr. Zoll.*), *Gais* (*Fröl., Pfr. Zoll.*), *Riethäuschen* (*Th. Schl.*) und *Schönenwegen* (*Dr. Zoll., B. Wrtm.*), bei *St. Gallen, Sonnenberg* bei *Abtwil* (*Lehrer Meister*).

89. Fam. Potameæ. Laichkrautgewächse.

1. Potamogéton L. Laichkraut.

1. **P. natans L. Schwimmendes L.** In Teichen und andern stehenden Gewässern durch das ganze Gebiet ver-

breitet, selbst noch in den Voralpen: *Gräppelensee* 1308 M. (*Feurer*).*

2. **P. rufescens Schrad. Röthliches L.** Sehr zerstreut in stehenden und langsam fliessenden Gewässern. — *Aubachgraben* im *Maseltrangerriet* (*Th. Schl.*), bei der *Ziegelbrücke* (*Hegetschw.*); *grosser Murgsee* (*Asper*); *Sargans* (*Meli*, *Th. Schl.*), zwischen *Sargans* und *Fild* (*Meli*), bei *Haag* (*Brügger*); in Gräben beim *Bildweiher* Gemeinde *Straubenzell* (*Brügger*).

3. **P. gramineus L. Grasartiges L.**

α. graminifolius. Alle Blätter untergetaucht, lineallanzettlich, sitzend. — Seitengraben der Linth zwischen *Grynau* und *Giessen* (*Th. Schl.*); *Bodenseeriet* (*Custer*).

Häufiger auf der Vorarlbergerseite des Rheines!

β. heterophyllus. Die schwimmenden Blätter elliptisch oder eiförmig, kürzer oder länger gestielt, die untergetauchten lanzettlich, sitzend. — Bis jetzt bloss in einem kleinen Graben des unteren *Benkenerrietes* zwischen *Grynau* und *Giessen* (*Th. Schl.*).

Im Bodenseeriet auf Schweizergebiet noch nicht gefunden, sondern bloss jenseits des Rheines im Vorarlberg.

4. **P. lucens L. Glänzendes L.** Scheint in stehenden und langsam fliessenden Gewässern ziemlich verbreitet zu sein. — *Werdenbergersee* (*Schlegel*), in tiefen Wasserlöchern bei *Rüti* (*S. Gächter*), *Au* (*Nüesch*), *Rheineck* (*B. Wrtm.*), *Fuchsloch* bei *Staad* (*Custer*), in den in den Bodensee einmündenden Gräben, sowie in Uferwassern desselben bei *Altenrhein* (*Custer*) und zwischen *Rorschach* und *Horn* (*Dr. Zoll.*, *Th. Schl.*), *Häggenschwiler-Weiher* (*Th. Schl.*), *St. Gallen* (Weiher bei der *Burg*: *Brügger*, *Th. Schl.*, Dreilinden:

*Potamogeton fluitans Roth wurde bisher bloss auf der Vorarlbergerseite des Rheines (*Gaissau*: *Pfr. Zoll.*) gefunden.

Brügger, Fl. W.); *Wiler-Weiher* (*B. Wrtm.*). Steigt selbst in die Voralpen hinauf: *Sämtisersee* 1210 M. (*Custer*).

5. **P. perfoliátus L. Durchwachsenes L.** Am Seeufer bei *Rapperswil* (*Pfr. Zoll.*), am Bodenseeufer bei *Staad* (*B. Wrtm.*), in den Teichen ob *St. Gallen* (*Fl. W.*).

Ist ohne Zweifel auch anderwärts noch zu finden!

6. **P. crispus L. Krausblättriges L.** Hie und da in Bächen und Teichen. — Seitengraben der Linth zwischen *Grynau* und *Giessen* (*Th. Schl.*), in Gräben bei *Berneck* (*Pfr. Zoll.*), *Au* (*Nüesch*), in Bächen des *untern Rheinthales* (*Custer*), *Bodenseeriet* (*Pfr. Zoll.*), *Fuchsloch* bei *Staad* (*Custer*), in einem Bache bei *Staad* (*Th. Schl.*), *Mariaberg* ob *Rorschach* (*Meli*); in einem kleinen Teiche bei *Wolfhalden* (*Pfr. Rehst.*), an mehreren Localitäten um *St. Gallen* (*Fl. W., Brügger*).

Bei *Berneck* traf *Dr. Custer* eine Form mit schmalen, wenig krausen, dagegen ausgeprägt gesägten Blättern.

7. **P. pusillus L. Kleines L.**

α. major = *P. compressus M. et K.* Blätter bis 3 Mill. breit. — Von *P. obtusifolius M. et K.* kaum durch etwas anderes als die Länge der Aehrenstiele verschieden. — Bis jetzt bloss zwischen *Wil* und *Kirchberg* (*Th. Schl.*).

β. vulgaris. Blätter nur ungefähr 1½ Mill. breit. — In Gräben und Teichen nicht selten: zwischen *Flums* und *Plons* (*Brügger*), vor *Gams* im Riet, zwischen *Buchs* und *Sevelen* (*Brügger*), bei der Station *Rüti* (*Meli*), *Oberriet* (*Pfr. Zoll.*), *Kobel* bei *Berneck* (*Custer*), *Bodenseeriet* (*Custer, Pfr. Zoll.*), Teuchelrosen bei *Rehtobel, Wittenbach* und *Mörschwil* (*Th. Schl.*); in den Torfmooren bei *Mörschwil*, im *Loch* auf dem *Tannenberg*, auf dem *Sonnenberg* und bei *Andwil* (*Th. Schl.*). In der Nähe der Thur zwischen *Kappel* und *Wattwil* (*Nüesch*). Auch noch in den Voralpen: *Sämtisersee* 1210 M. (*Custer, Fröl., Pfr. Zoll.*).

γ. *tenuissimus.* Blätter äusserst schmal, fast borstenförmig. — An mehreren Stellen bei *Sargans* (*Meli*).

8. **P. pectinátus L. Fadenblättriges L.** Nur an wenigen, zerstreuten Standorten: im untern *Benkenerriet* im Seitengraben der Linth, im Kanal bei *Grynau* auf der Uznacher Seite (*Th. Schl.*); *Sargans* (*Th. Schl.*), *Schollberg* (*Meli*), in einem Graben zwischen *Eichenwies* und *Montlingen* (*Pfr. Zoll.*), Weiher bei *Dreilinden* ob *St. Gallen* (*Fl. W.*).

Auch auf der Vorarlberger Seite des Bodenseerietes (*Custer*).

9. **P. densus L. Dichtblättriges L.** In fliessenden und stehenden Gewässern eine der häufigeren Species. — Seitengraben der Linth zwischen *Uznach* und der *Ziegelbrücke*, *Maseltrangerriet* (*Th. Schl.*), *Brückligraben* bei *Wallenstadt* (*Linder*); in Gräben bei *Sargans* (*Th. Schl.*), zwischen *Trübbach* und *Severen* (*Brügger*), bei *Lienz* und *Rüti* (*Th. Schl.*), *Leuchingen* (*Pfr. Zoll.*), *Berneck* (*Custer*), *Au* (*Nüesch*), *St. Margrethen* (*Custer*), *Mariaberg* ob *Rorschach* (*Meli*); in einer Teuchelrose ob *Berg* (*Th. Schl.*), um *St. Gallen* (*Fl. W.*).

β. *lancifolium Koch.* In Gräben bei *Marbach* (*Pfr. Zoll.*).

2. Zanichéllia L. Zanichellie.

Z. palústris L. Sumpf-Z. Mit Sicherheit bloss im *Benkenerriet* und zwar an mehreren Stellen im linken Seitengraben der Linth zwischen *Grynau* und *Giessen* (*Th. Schl.*).

Nach *Hegetschweiler* (Flora der Schweiz pg. 898) soll diese Species zwar auch im Rheinthale vorkommen; uns gelang es jedoch noch nicht, dort einen speciellen Fundort für dieselbe nachzuweisen.*

* **Najas minor All.** fehlt bis heute unserem Gebiete, dagegen hat sie *Dr. Sauter* seinerzeit in unserer Nachbarschaft, nämlich bei *Bregenz* aufgefunden (*Herb. Custer*).

90. Fam. Lemnaceæ. Wasserlinsengewächse.

Lemna L. Wasserlinse.

1. **L. minor L. Kleine W.** In kleineren und grösseren Teichen, dessgleichen in Gräben mit stagnirendem Wasser der Ebene und Bergregion des ganzen Gebietes.

2. **L. polyrrhíza L. Vielwurzelige W.** An ähnlichen Localitäten wie die vorige Species, aber seltener. — Unterrheinthal: *Rheineck* (*Custer*), *Bauriet (Pfr. Zoll.), Speck* bei *Staad (Custer, Pfr. Zoll.).* An verschiedenen Stellen bei *St. Gallen (Fl. W., Th. Schl., B. Wrtm.).*

3. **L. trisúlca L. Kreuzständige W.** Bisher bloss bei *Rheineck (Custer* 1823, *B. Wrtm.* 1875).

Die Verbreitung sämmtlicher Lemna-Species ist noch keineswegs in erschöpfender Weise festgestellt, wesshalb wir dieselben, sowie überhaupt alle das Wasser bewohnenden Phanerogamen zu weiteren Studien angelegentlich empfehlen.

91. Fam. Typhaceæ. Rohrkolbengewächse.

1. Typha L. Rohrkolben.

1. **T. latifólia L. Breitblättriger R.** Häufig auf Rietwiesen, in Wassergräben, am Ufer stehender Gewässer, seltener in Torfmooren durch die ganze Ebene und Bergregion.

2. **T. mínima Hoppe. Kleiner R.** An feuchtsandigen Stellen der Rietwiesen des Rheinthales von der Bündtnergrenze bei der *Tardisbrücke* bis zum *Bodensee,* stellenweise massenhaft. Im Linthgebiete beim Ausflusse der *Linth* aus dem *Wallensee (B. Wrtm., Brügger).*

2. Spargánium L. Igelkolben.

1. **Sp. ramósum Huds. Aestiger I.** Häufig in Gräben und Sümpfen des Linth-, Seez- und Rheinthales, mehr zer-

streut, aber immerhin noch an vielen Stellen in der Bergregion.

2. **Sp. simplex Huds. Einfacher I.** An ähnlichen Localitäten, aber seltener als die vorhergehende Species. — Ziegelhütte bei *Rapperswil (Freund* und *Wilhelm), Schmerikon (Pfr. Rehst.)*; *Oberriet* und *Marbach (Pfr. Zoll.), St. Margrethen, Fuchsloch* bei *Staad (Custer), Bodenseeriet (Custer, Pfr. Rehst.); Bildweiher* in der Gemeinde *Straubenzell* (*Brügger*).

3. **Sp. minimum Fr. Kleinster I.** An mehreren Stellen der Rheinebene in Gräben und tiefen Wasserlöchern: bei *Gams* und *Haag (Brügger, Schlegel)*, im Riet bei *Rüti (S. Gächter)*, zwischen *Rheineck* und *Staad (Custer, Th. Schl.)*. — Auch in einigen Bergthälern, so im Bache des Torfsumpfes bei *Wildhaus* 1020 M. *(Th. Schl.)*, im grösseren *Schwendisee* bei *Alt St. Johann* 1140 M. *(Feurer)*, sehr üppig, aber nur steril in den *Murgseen (Asper)*, im *Calveis* in Teichen über der Holzgrenze *(Custer)*.

92. Fam. Aroideæ. Arongewächse.

1. Arum L. Aron.

A. maculátum L. Gefleckter A. In Hecken, Gebüschen und Laubwäldern. — Am untern Rande der bewaldeten Abhänge des Linth-, Seez- und Rheinthales: *Doren* bei *Kaltbrunn* massenhaft *(Lehrer Zweifel)*, *Gasterholz* bei *Maseltrangen, Buchbergholz* bei *Benken (Th. Schl.), Quarten* (*Meli*), zwischen *Mols* und *Wallenstadt (Meli), Wallenstadterberg (Linder), Bärschis* (*Th. Schl.*), *Gräpplang (Meli)*, zahlreich bei *Ragaz (Stud. W. Good), Sargans (Meli, Th. Schl.)*; häufig von *Sargans* bis *Grabs (Th. Schl.), Sax (Dr. Zoll.), Forsteck (Pfr. Zoll.), Sennwald* (*Dr. Zoll.*), *Lienz (Th. Schl.), Büchel* bei *Rüti (Pfr. Zoll.), Kobelwald* (*Custer*); weit weniger häufig nördlich vom Hirschensprung bis zum Bodensee, wurde dort

noch beobachtet bei *Wichenstein*, *Eichberg*, *Montlingen (Custer, Pfr. Zoll.)*, *Marbach (Pfr. Zoll.)*, im *St. Margretherholz* (*Custer*), *Burg* bei *Rheineck* (*Pfr. Rehst.*), bei *Thal (Custer, Pfr. Zoll.)*. — Nur zerstreut im nördlichen Hügellande: *Goldach (Rietmann)*; bei *St. Gallen* im *Hagenbuch (Brügger)*, an der *Oberstrasse*, *Wilen* beim *Haggen* (*Th. Schl.*) und im *Zweibrückertobel (Fl. W., B. Wrtm., Fröl.)*; zwischen *Sorenthal* und *Niederbüren (Th. Schl.)*. — *Stein* im Obertoggenburg (*Stud. Kuhn*).

2. Ácorus L. Kalmus.

A. Cálamus L. Gemeiner K. Sehr zerstreut am Ufer von Gewässern und in Sümpfen. — Am Wallensee bei *Weesen (Gaudin, Hegetschw.)*, *Mols* (*Brügger*) und *Wallenstadt (Gaudin, Brügger)*, an der *Reihscheibe*, sowie bei *Flums (Brügger)*; am *Werdenbergersee* (*Dr. Zoll., Custer*), selten um *Berneck* und *Au (Custer)*; *Dreilinden-*, *Nest-* und *Burgweiher* bei *St. Gallen* (*Fl. W., B. Wrtm.*).

Im Bodenseeriet bisher nur auf der Vorarlbergerseite unterhalb *Gaissau (Custer)*.

Blüht nur in wärmeren Sommern und kann in bloss vegetativem Zustande leicht übersehen werden.

93. Fam. Orchideæ. Knabenkrautgewächse.

1. Orchis L. Knabenkraut.

1. **O. fusca Jacq. Braunrothes K.** Auf lehmig-sandigem Boden lichter Wälder und Gebüsche. — Gehört zu den schönsten Orchideen des Gebietes, findet sich jedoch bloss zerstreut: *Felsenhof* bei *Jona* (*Freund* und *Wilhelm)*, ob *Vilters (Feurer)*; *Eichbergerkapf* und *Altstätten* (*Pfr. Zoll.*), auf dem *Rüden* bei *Berneck* (*Custer*), unterhalb des Bahnhofes bei *Mörschwil* (*Stud. Forrer*), *Josrüti* bei *St. Gallen* (*Fl. W.,*

B. Wrtm., Th. Schl.), Erlenholz bei *Bernhardzell (Stud. Leuzinger), Täschlishausen* bei *Häggenschwil (Th. Schl.).*

2. **O. militáris L. Soldaten-K.** Verbreitet in Gebüschen, auf Weiden und Rietwiesen. — Besonders zahlreich auf den Rietwiesen des Linth-, Seez- und Rheinthales. — Steigt nicht in die Alpen.

Labell und innere Seite des Helmes in allen Abstufungen zwischen purpurroth, rosafarbig und weiss.

Gewisse Formen haben einen sehr verschmälerten Mittellappen des Labells mit linealen Endzipfeln, indessen sind diese wesentlich kürzer als bei der verwandten *O. Simia Lamk.*

3. **O. ustuláta L. Angebranntes K.** Auf Riet- und Waldwiesen, sowie auf Bergweiden nur an zerstreuten Standorten und selten in grösserer Zahl beisammen. — Auf Kiesgrund der *Reckwiesen* bei *Benken (Th. Schl.), Wallenstadterberg (Linder).* — Auf trockenen Wiesen zwischen der *Zollbrücke* und *Ragaz (Meli), Wolleb* bei *Ragaz (Linden), Valens* und *Vadura (Th. Schl.),* am *Schollberg* eine Strecke weit häufig *(Meli, Freund),* im Riet zwischen *Sargans* und *Trübbach (Ambühl),* auf Torfboden hinter *Sevelen* gegen *Selraplana* und auf Bergwiesen hinter dem *Ansenspitz (Th. Schl.), Staudenerriet (Schlegel),* bei *Buchs (Rohrer), Gruppen* bei *Rüti (Gächter), Montlingen, Altstätterberg (Pfr. Zoll.), Altenrhein* an der Rheinmündung *(Custer).* — Nördliches Hügelland: *St. Antonskapelle (Custer, Pfr. Zoll.), Gais* und *Appenzell (Fröl.),* Südseite des *Laimensteges, Horst* ob *Speicher (Th. Schl.),* um *St. Gallen (Gitzibühl: Th. Schl., Galgentobel: Fl. W.,* an der Sitter bei der *Hätteren: Stud. Eberle,* an der *Oberstrasse: Fl. W.); Schwarzenbach (Linder), Bronschhofen (Th. Schl.), Wasserfluh (Schweizer), Köbelisberg* und auf dem *Eggli* bei *Wattwil (Bamberger), Wintersberg* bei *Kappel (Nüesch), Riedern* bei *Nesslau (Frei).* — In den unteren Alpen bis gegen

die Holzgrenze hinauf: *Fähnern, Kamor* (*Custer, Fröl.*), auf dem *Frümserschafboden* an den *Häusern* 1750 M. *(Th. Schl.), Meglisalp, Altenalp* (*Fröl.*), *Himmelberg* ob dem *Gontnerbad* (*Linden*), am obersten Abhange der *Hundwilerhöhe* (*Th. Schl.*), Höhe der *Hochalp* 1500 M. und südlicher Abhang derselben (*Th. Schl.*). *Bürstberg* ob *Unterwasser* (*Feurer*); *Wallenstadterberg* bei circa 1000 M., sowie auf *Pülls* und gegen *Tschingeln* bei 1500—1600 M. (*Th. Schl.*); oberhalb *Vättis* am *Calanda* (*Custer fil.*).

4. **O. corióphora L. Stinkendes K.** Sehr selten! Einzig bei *Sargans* und zwar oberhalb des *Schlosses,* sowie zwischen *Fild* und *Matugg (Meli).*

Von *Dr. Custer* an mehreren Localitäten auf der Vorarlbergerseite des Rheinrietes beobachtet. — Hat einen starken Wanzengeruch!

5. **O. globósa L. Kugeliges K.** In den unteren und mittleren Alpen auf hochgrasigen Weiden, an Wildheuerabhängen und Grasbändern, in den höheren Alpen noch in den Karrenfeldern und unter schützenden Felsen. — In den Oberländeralpen im Ganzen selten: zwischen *Siez* und *Wallenbütz* (*Feurer*), zwischen *Unterlartina* und *Valtnov (Meli).* — Auf der Süd- und Nordseite des Alviergebietes, sowie auf der Südseite der Churfirsten in allen Alpen bis gegen 2000 M. häufig *(Th. Schl.);* steigt auch in die Maiensässe hinab, so zwischen *Spina* und *Pallfries (Meli)* und auf den Voralpen ob der *Neuenalp* gegen die *Schlewizalp* 1500 M. *(Brügger).* — Appenzelleralpen: namentlich an den Abhängen gegen das Rheinthal und das Toggenburg verbreitet, geht hier einerseits hinab bis auf den *Thurboden* 1100 M. *(Th. Schl.)* und gegen *Wildhaus* (*Pfr. Zoll.*), wird anderseits noch getroffen in den Karrenfeldern des *obern Silberblattes* und am *Altmann-Kegel* 2200—2300 M. *(Th. Schl.);* in der mitt-

leren Kette auf *Mans, Meglisalp, Ebenalp, Schäfler, Altenalp, Messmer, Hohe Niedere;* auf der Nordseite bis tief hinab an der *Kammhalde* 1430 M. *(Linden, Th. Schl.)*. — Auch noch auf den Nagelfluhvoralpen: Südabhang des *Speers (*seit *Wahlenberg), Goggeien (Ambühl),* Südabhang der *Hochalp* 1500 M. *(Mosberger)*.

6. **O. Mório L. Gemeines K.** Verbreitet und oft massenhaft auf Wiesen und Weiden von der Ebene (400 M.) bis in die Voralpen (1400 M.).

Die Farbe des Perigones manchmal hellroth oder sogar ganz weiss, so dass dann die grünen Adern des Helmes sehr deutlich hervortreten. Im Oberrheinthal bei *Kriessern,* am *Kornberg* bei *Altstätten* und bei *Grünenstein* fand *Pfarrer Zollikofer* Varietäten mit purpurnem Helm und weisser Lippe; bei *St. Gallen* sah *Dr. B. Wartmann* solche mit roth und weiss gefleckter Lippe.

7. **O. pallens L. Bleiches K.** Nur an wenigen Standorten der Weinbauzone: *Wallenstadterberg (Linder), Wartenstein* ob *Ragaz (Linden), Rabenloch, Schwefelbad* und *Schloss* bei *Sargans (Meli), Sennwald (Th. Schl.), Kobelwald (Wegelin), Blatten* bei *Thal (Custer).*

8. **O. máscula L. Salep-K.** Sehr häufig im ganzen Gebiete von der Ebene bis hinauf zur Holzgrenze auf feuchten Weiden, Riet- und Waldwiesen.

An verschiedenen Stellen auch mit weissen und rosenrothen Blüthen.

9. **O. maculáta L. Geflecktes K.** Sehr häufig von der Ebene bis zu einer Höhe von 1700—1800 M. in Gebüschen und lichten Wäldern, auf Wald- und Bergwiesen. Meidet im Gegensatze zu der folgenden Species torfigen Grund.

Mancherorts auch weissblühend. — Nicht selten sind die Blätter ungefleckt.

10. **O. latifólia L. Breitblättriges K.** Verbreitet auf feuchten Weiden, sowie in Rietwiesen von der Thalsohle bis in die Voralpen; stellenweise auch höher: *Pallfries* 1570 M. (*Kast* und *Felder*).

Blüthen ebenfalls manchmal weiss.

11. **O. incarnáta L. Fleischfarbiges K.** Auf den sumpfigen Rietwiesen der grossen Flussthäler: *Uznacher-* und *Benkenerriet (Th. Schl.)*; zwischen der *Zollbrücke* und *Ragaz (Meli)*, *Wartau (Th. Schl.)*; im Bezirk *Oberrheinthal (Pfr. Zoll.)*, *Berneck (Pfr. Zoll.)*, *Rheineck*, *Bodenseeriet (Custer)*, *Speck* und *Staad (Th. Schl., Feurer)*, bei *Arbon (B. Wrtm., J. Müller)*. — Hie und da auch in der Bergregion und den Voralpen: *Prod* in den Flumseralpen *(Brügger)*, *Rosswald* und *Wiesli* ob *Wildhaus (Brügger)*, Ufer des *Schönenbodensees* bei *Wildhaus (Th. Schl.)*, *Sonnenbergmoos* ob *Abtwil (Th. Schl.)*, Riet bei *Mosnang*, auf Torfboden bei *Nägelsee* unweit *Wil (Th. Schl.)*.

Gelbblühend in grosser Anzahl in einem Sumpfe zwischen *Ragaz* und *Sargans (Meli)*.

β. *Traunsteineri Sauter* (als Art). Schlank, dünn; Blätter linealisch-lanzettlich, Aehre wenigblüthig. Diese Form, welche durch zahlreiche Zwischenstufen in die normale Form übergeht, soll nach *Gremli* (Excursionsflora, 3. Aufl., pg. 357) bei *Rheineck* vorkommen, *Dr. Custer* kennt jedoch von ihr nur vorarlbergische Standorte (*Mehrerau* leg. *Dr. Sauter*, zwischen *Höchst* und *Fussach* 1842).

Ob es gerechtfertigt ist, *O. latifolia L.* und *O. incarnata L.* als Arten völlig zu trennen, scheint uns noch weiteren Studiums zu bedürfen; gibt es doch in den Rietwiesen des Rheinthales *schmalblättrige* Formen, welche nach Tracht, Sporn und dem Verhalten der Deckblätter zu *O. latifolia* gehören.

2. Anacámptis Rich. Hundswurz.

A. pyramidális Rich. Pyramidenförmige H. Sehr zerstreut auf Wiesen und an buschigen Stellen. — Nicht selten zwischen *Bärschis* und *Sargans* auf ziemlich trockenem Rietboden (*Ambühl* 1872), *Trübbach* (*Stud. Senn*), bei *Altstätten* von *Dr. Schneider* gefunden (*Herb. Custer*), am *Kamor* (*Herb. Girtanner* 1828), vereinzelt am *Katzenstrebel* bei *St. Gallen* (*Stud. Stäheli* 1879).

3. Gymnadénia R. Br. Nacktdrüse.

1. **G. conopéa R. Br. Fliegenartige N.** Häufig auf Riet-, Berg- und Waldwiesen, sowie in lichten Gehölzen von der Ebene bis in die Voralpen. Bleibt in der Regel unter der Waldgrenze zurück, steigt jedoch in vereinzelten, oft nur 12 Ctm. hohen, zierlichen Exemplaren bis in die Hochalpen: *Rosslen*, *Obermessmer* (*Custer*).

β. *intermedia Peterm.* Pflanze schwächer, Sporn kaum so lang als der Fruchtknoten. — Diese Form hat *Th. Schlatter* wiederholt bei *St. Gallen* beobachtet; nähert sich sehr der *G. odoratissima*, ob Bastard?

Bisweilen mit weissen Blüthen.

2. **G. odoratíssima Rich. Wohlriechende N.** Auf Weiden, sowie in lichten Gehölzen der Berg- und Voralpenregion bis über die Holzgrenze, stellenweise häufig; geht im Allgemeinen nicht so tief hinab wie die vorige Species, kommt aber doch an vielen Stellen der nördlichen, feuchten Nagelfluhberge zahlreich neben jener vor und bewohnt sogar einzelne Localitäten der Rheinebene: *Diepoldsau* (*Pfr. Zoll.*), bei *Rankwil* im *Vorarlberg* (*Custer*).

Blüthen in der Bergregion meist purpurroth, während jene der kleinen Alpenexemplare alle Schattirungen zwischen purpurn, rosa und rein weiss aufweisen.

3. **G. álbida Rich. Weisslich blühende N. = Cœloglossum albidum Hartm.** Verbreitet durch das ganze Gebiet auf den Weiden der Voralpen und Alpen von 1300 bis 2400 M. Steigt an vielen Stellen auf sonnigen Weiden auch in die Bergregion bis zu 1000 M. hinab: *Eichbergerwald, Gäbris* und *Ruppen* (*Pfr. Zoll.*), *St. Antonscapelle* (*Custer, Pfr. Zoll.*), *Grauenstein* bei *Oberegg* (*Custer*), *Kayen* (*Th. Schl.*), *Horst* bei *Vögelinsegg* (*Brügger, Th. Schl.*), *Teufeneregg* (*Fl. W., Fröl.*), *Rossfall*, Höhe ob *Hemberg* (*Th. Schl.*), *Wintersberg* bei *Kappel* (*Nüesch*), hinteres *Steinthal* ob *Wattwil*, Ausläufer des *Speers* gegen *Ebnat* (*Th. Schl.*).

4. Cœloglóssum Hartm. Hohlzunge.

C. víride Hartm. Grünblühende H. = Habenaria vir. R. Br., Platanthera vir. Lindl. Theilt die Verbreitung mit *Gymnadenia albida*, wird ebenfalls im ganzen Gebiet auf den Weiden von 1300 — 2400 M. angetroffen. Zerstreut auch auf den Nagelfluhvorbergen des nördlichen Molassegebietes: *Eichbergerwald* und *St. Antonscapelle* (*Pfr. Zoll.*), *Gäbris* (*Th. Schl., B. Wrtm.*), *Rossfall* (*Th. Schl., B. Wrtm.*), von *Wintersberg* gegen *Krummenau* (*Brügger*), *Eggli* ob *Wattwil* (*Bamberger*), *Tweralp, Kreuzegg* und *Schnebelhorn* (*Th. Schl.*).

Wurde von *Dr. Custer* auf der Vorarlbergerseite des Rheines mehrfach sogar im *Bodenseeriet* gefunden.

5. Platanthéra Rich. Breitkölbchen.

1. **Pl. bifólia Rchb. Zweiblättriges Br.** Ueberall in den Buchen- und Tannenwäldern, sowie auf den Weiden der Bergregion, bisweilen auch auf Torfmooren.

2. **Pl. chlorántha Cust. Grünblüthiges Br. = Pl. montana Rchb. fil.** An denselben Standorten wie die vorige. Im Rheinthale etwas weniger häufig, dagegen in der nörd-

lichen Nagelfluhzone stellenweise noch zahlreicher. Bisweilen auch in den Voralpen, so auf der Nordseite der Churfirsten unterhalb *Schlewiz* 1500 M. (*Brügger*).

Unterscheidet sich von *Pl. bifolia* durch die grünlichen Blüthen, sowie namentlich dadurch, dass die beiden Staubsäcklein nicht parallel verlaufen, sondern oben genähert sind und nach unten divergiren. Ob wirklich eine eigene Species?

6. Herminium R. Br. Herminie.

H. Monórchis R. Br. Einknollige H. In Rietwiesen, in Stocketen, sowie auf feuchten Bergweiden verbreitet und oft gesellig. — *Uznacherriet (Koller).* — Oberland: *Sagrüti* und *Bardetsch* bei *Vättis, Spina, Vasön, Valens* bis nach *Ragaz (Th. Schl.).* — Rheinthal: ausserhalb *Fild* bei *Sargans* (*Meli*), *Buchs* (*Rohrer*), *Staudener-* und *Werdenbergerriet* (*Schlegel*), *Montlingen, Altstätten, Kriessern* und *Diepoldsau (Pfr. Zoll.), Bodenseeriet* (*Custer*). — Toggenburg: Bergweiden zwischen *Lisighaus* und *Alt St. Johann (Brügger),* Rietwiesen bei *Alt St. Johann* (*Tschümmi*), *Nesslau* (*Frei*), *Rietbad* bei *Ennetbühl* (*Schelling*), *Steinthal* bei *Ebnat* (*Schlegel*), an der *Toggenburg* bei *Lichtensteig* (*Schweizer*), *Kirchberg* und *Lampertswil* (*Th. Schl.*), *Auboden* im Neckerthal *(Forrer), Vogelsberg* bei *Uzwil* (*Mauchle*). — Nördliche Nagelfluhzone: *Hemberg* und *Schönengrund* (*Brügger*), *Hundwilerhöhe, Buchberg* und *Stein (Th. Schl.), Haslen, Laimensteg* (*Linden*), *Teufen* (*Fröl.*), *Gossau* (*B. Wrtm.*), Gegend von *St. Gallen* (*Solitude: Th. Schl., Kapf: Brügger, Sitterwald* und *Galgentobel: Fl. W.*), *Kayen (Custer), Heiden* (*Fröl.*), *Wolfhalden* (*Custer*). — Im Kalkgebiet Appenzells nur an wenigen Stellen: *Kamor (Fröl., Pfr. Zoll.*), *Brüllisau (Linden).*

7. Nigritélla Rich. Schwarzständel, Kohlröschen.

N. angustifólia Rich. Schmalblättriger Sch. Verbreitet auf den Weiden und andern grasigen Stellen durch das ganze Alpengebiet bis zu 2200 M. — Steigt in den nördlichen Nagelfluhvoralpen tief hinab: *Schnebelhorn* 1295 M. *(Brügger)*, Ausläufer des *Speers* bis zum *Tanzboden* (*Schlegel*), *Hochalp (Mosberger)*, *Hundwilerhöhe* 1298 M. (*Stud. Schelling)*, vereinzelt am *Gäbris* 1250 M. (*St. Wanner, Früh*), auf einem kleinen Torfmoor am *Schwänberg (Früh)*, sowie auf einer trockenen Waldwiese gegen *Oberegg* (*Reallehrer Blarer*).

Mit hell rosenrothen Blüthen auf dem *Gonzen (B. Wrtm.)*, *Isisitzen* in den Grabseralpen (*Custer*), *Kammhalde (Th. Schl.)*.

***Nigritella angustifolia* × *Gymnadenia odoratissima* = *N. suaveolens Koch*.** Sehr selten! Vereinzelt an der *Kammhalde* zwischen den Stammarten *(Th. Schl.)*.

8. Ophrys L. Insektenständel.

1. **O. muscifera Huds. Fliegenähnlicher I. — O. myodes Jacq.** Zerstreut an sonnigen, oft buschigen Abhängen, sowie in lichten Bergwäldern. — Ob *Ragaz* und *Vilters (Feurer)*, *Marbach* und *Leuchingen (Pfr. Zoll.)*, *Blättler* bei *Berneck*, im *Schutz* bei *Rheineck* (*Custer*); *Wannenmühle* gegen *Bernhardzell*, an vielen Stellen in den Schluchten des Goldach- und Sittergebietes in der Gegend von *Trogen*, *Teufen* und *St. Gallen (Fröl., Th. Schl., Fl. W., B. Wrtm.)*, *Zuzwil* und *Brübach* (*Th. Schl.*), *Schachen* bei *Schwarzenbach (Linder)*, *Auboden* im Neckerthal (*Forrer*), *Schnebelhorn* (*Gaudin*).*

---

* **Ophrys aranifera Huds.** ist in unserem Gebiete nicht sicher nachgewiesen. Nach *Höfle* und *Sauter* soll *Dr. Custer* dieselbe auf

2. **O. arachnites Murr. Spinnenähnlicher I.** — **O. f** **flora Rchb.** Hie und da auf trockenen Weiden der E und Bergregion. — *Jona* (*Freund* und *Wilhelm*), *Uzna* (*Streuli*); *Sarganser-Rheinau* (*Meli*), am *Schollberg* (*M* *Staudenerriet* (*Schlegel*), im *Weidling* bei *Altstätten* (*Sc* *der*); bei *St. Gallen* auf der *Solitude* (*Fl. W., B. Wrtm.*) *Riedernholz* (*Fl. W.*) und hinter der Sitter zwischen *St* *sephen* und *Hättern* (*Th. Schl.*), Sitterabhänge unter *Bernhardzell* (*Th. Schl.*); *Furtberg* bei *Mogelsberg* (*Mosber* *Köbelisberg* bei *Wattwil* (*Bamberger*), *Buchweid* bei *Ka* (*Inhelder*).

3, **O. apifera Huds. Bienenähnlicher I.** An lichen Localitäten wie die vorige Species, auch nur ve zelt. — *Rüsel* Gemeinde *Jona* (*Freund* und *Wilhelm*), *U* *berg* (*Streuli*), *Bätlis* (*Brügger*), *Thiersch* bei *Mels* (*M* oberhalb von *Schloss Sargans* (*Meli*); *Eichbergerkapf* (*Zoll.*), *Blättler* bei *Berneck* (*Custer*), Rietwiesen bei *A* *rhein* (*Stud. Forrer*), oberhalb *Speck* (*Custer*); an mehr Stellen bei *St. Gallen* (im Sitterwald jenseits des *Hätt* *steges*: *Stud. Diethelm* und bei *Josrüti*: *Stud. V. Heber* *Katzenstrebel*: *Stud. Pittet*, *Martinstobel*: *Pauline Rü* *Mogelsberg* (*Gutzwiller*), *Köbelisberg* bei *Wattwil* (*Bamber* *Ebnat* (*Gutzwiller*).

9. Chamæórchis Rich. Zwergständel.

Ch. alpina Rich. Alpen-Z. An grasigen Stellen Alpen, in manchen Gegenden zahlreich, in andern fehl — *Sexer* in den Flumseralpen (*Brügger*); *Faulfirst* (*J.* *ler*), *Isisitzen* und *Camperney* (*Custer*); *Kaiserruck* (*Feu*

„Hügeln des Rheinthales“ gefunden haben. Sie fehlt jedoch nicht in dessen Herbarium, sondern es ist uns auch keine eigenhändige auf bezügliche Notiz von ihm zu Gesicht gekommen.

Obersäss von *Schwaldis* (*Jäggi*); *Kamor* (*Custer, Pfr. Zoll.*), *Häuser* (*Th. Schl.*), *Rosslen* (*Custer, Fröl.*), *Krayalp* (*Fröl.*), *Meglisalp* (*Pfr. Zoll., Fröl.*), *Rossmaad* (*Fröl., Girtanner*), *Sentis* (*Linden*), *Ebenalp* (*Stein sen.*).

10. Epipógon Gmel. Widerbart.

E. **aphyllum Sw. Blattloser W.** = **Epipogium Gmelini Rich.** Selten und unbeständig in feuchten, schattigen Wäldern, zwischen Laub und Holz wurzelnd. — *Bardetschwald* hinter *Vättis* nur in wenigen Exemplaren (*Th. Schl.* Juli 1875), im Buchenwald unterhalb des Knappenhauses am *Gonzen* zahlreich (*Brügger* Juli 1862), bei *Werdenberg* (*F. Rohrer*), ganz vereinzelt auf dem Rücken des *Blattenberges* bei *Oberriet* (*Pfr. Zoll.* 1872).

11. Cephalanthéra Rich. Kopfstaubbeutel.

1. **C. pallens Rich. Blasser K.** = **C. grandiflora Scop.** Zerstreut, aber nicht selten in Gehölzen und feuchten Wäldern durch die Ebene und Bergregion des ganzen Gebietes.

2. **C. ensifólia Rich. Schwertblättriger K.** = **C. Xiphophyllum Rchb. fil.** Theilt die geographische Verbreitung völlig mit der vorhergehenden Art, begleitet dieselbe häufig, steigt ebenfalls nicht in den Alpenwald.

3. **C. rubra Rich. Rother K.** An ähnlichen Localitäten wie *C. pallens* und *C. ensifolia*, jedoch auch an trockenen und sonnigen, buschigen Halden; ist noch häufiger und erscheint mancherorts geradezu zahlreich. Steigt nur selten über 1300 M., so bei *St. Martin* im Calveis (*Th. Schl.*).

12. Epipáctis Rich. Sumpfwurz.

1. **E. latifólia All. Breitblättrige S.** In den Berg- und Voralpenwäldern, jedoch im Ganzen nicht häufig. — Hinter *Vättis* im Calveis (*Th. Schl.*), *Weisstannenthal* (*Meli*),

auf *Maschalon* und dem *Untersäss* in den **Flumseralpen** *(Brügger)*. — *Gamservoralpen* und *Grabserberg (Brügger)*. — Nördliche Hügelregion: *Saurücken* (*Custer*), *Thal, Heiden (Custer)*, *Eggerstanden (Pfr. Zoll.)*, *Trogen, Teufen* (*Fröl.*), um *St. Gallen* nicht selten (*Fl. W.*, *Th. Schl.*), zahlreich auf dem *Tannenberg* (*Th. Schl.*), am *Köbelisberg* bei *Wattwil* (*Bamberger*).

In den Buchenwäldern des Rhein- und Linththales noch nicht beobachtet.

2. E. **rubiginósa Gaud. Braunrothe S.** = **E. atrorubens Schult.** In Gebüschen und lichten Wäldern, sowie an Waldrändern der Ebene und Bergregion weit häufiger als *E. latifolia*, oft auch auf rauhem, mergeligem Grunde der Bergweiden. Steigt in den Voralpen bis zu 1600 M.

3. E. **palústris Crantz. Wahre S.** Gemein von der Ebene bis in die Voralpen auf Riet- und Torfboden, ebenso auf nassen Bergweiden und Waldwiesen.

13. Listéra R. Br. Zweiblatt.

1. L. **cordáta R. Br. Herzblättriges Z.** Selten in sumpfigen, moorigen Nadelholzwäldern der Ebene und Bergregion. — Zwischen *Unter-* und *Obersulz* im Weisstannenthal (*Meli*), am Nordfusse des *Mattstockes* ob *Amden* (*Brügger*), im *Rosswald* südlich ob *Wildhaus* gegen *Wiesli* (*Brügger*), bei *Appenzell* (*Linden*), am *Walkmühlebach* bei *Heiden (Custer)*, *Kayen (Fröl.)*, *Horst* ob *Vögelinsegg* (*Girtanner, Brügger)*.

2. L. **ováta R. Br. Eirundblättriges Z.** Ueberall verbreitet und gemein in Rietwiesen und Wäldern der Ebene, dessgleichen auf Weiden und in lichten Gehölzen der Bergregion.

14. Neóttia Rich. Nestwurz.

N. Nidus-avis Rich. Gemeine N. Seltener in Buchenwäldern, dagegen überall. wenn auch manchmal bloss vereinzelt und zerstreut, in den Tannenwäldern der Bergregion.

15. Goodyéra R. Br. Goodyere.

G. repens R. Br. Kriechende G. Selten in moosigen, alten Waldbeständen. — Zwischen *Uznach* und *Schmerikon* (*E. Streuli*), *Bardetschwald* hinter *Vättis* (*Th. Schl.*), bei *Rüti* im Rheinthal (*S. Gächter*), *Schutzwald* ob *Rheineck*, *Buchbergwäldchen (Custer)*, Südseite des *Horstes* ob *Vögelinsegg* (*Fröl.*), *Peter- und Paulwald* bei *St. Gallen* (*Th. Schl.*, *B. Wrtm.*).

16. Spiránthes Rich. Blüthenschraube.

1. **Sp. æstivális Rich. Sommer-Bl.** In den Sumpfwiesen des Rheinthales (auch auf der Vorarlbergerseite) stellenweise häufig und gesellschaftlich: *Salez*, *Forsteck*, *Frümsen* und *Sennwald* (*Th. Schl.*), zwischen *Oberriet* und *Eichberg* (*Dr. Zoll.*), zwischen *Speck*, *Altenrhein*, dem *Bauriet* und *Fuchsloch* an manchen Stellen (*Custer*, *Pfr. Zoll.*, *Th. Schl.*, *B. Wrtm.*). — In dem übrigen Gebiete bloss am *Wallenstadterberg (Linder)*, und bei *Teufen (Pfr. Rehst.)*.

2. **Sp. autumnális Rich. Herbst-Bl.** Auf trockenen Stellen der Rietwiesen, dessgleichen an sonnigen, begrasten Berghalden. — *Benkenerriet* (*Th. Schl.*), zwischen *Wangs* und *Vilters* (*Meli*), oberhalb von *Schloss Sargans* (*Meli*), *Schloss Blatten* (*Pfr. Zoll.*), auf dem *Kapf* bei *Eichberg (Pfr. Rehst.)*, *Gätziberg* bei *Altstätten*, *Marbach*, *Knollhausen*, *Rebsteinerberg*, *Grünenstein*, *Diepoldsau*, *Berneck*, *Meldegg* (*Pfr. Zoll.*), *Altenrhein (Custer, Pfr. Zoll.)*; *Schachenschwendi* bei *Oberegg* (*Pfr. Zoll.*), ob *Speicher* vom *Horst* gegen *Steinegg*

(*Th. Schl.*), *Mönzeln* bei *St. Gallen* (*Girtanner*), bei der *E*
holzerbrücke (*Lehrer Meister*), zwischen *Ober-* und *Ni*
büren (*Mauchle*).

17. Corallorrhiza Hall. Korallenwurz

C. innáta R. Br. Gemeine K. Nicht häufig in a
schattigen Nadelholzwäldern der Bergregion, selten auc
Buchenwäldern. — *Bardetschwald* hinter *Vättis* (*Th. S*
zwischen der Alp *Precht* und *Sulz* im Weisstannen
Mördergrube ob *Mels* (*Meli*), zwischen *Sargans* und
Knappenhaus am *Gonzen* (*Brügger*), zwischen dem *Sonnen*
und *Gäbris* (*Pfr. Zoll.*), Nordseite des *Gäbris* (*Pfr. R*
Stud. Niederer, Früh), *Wolfhalden* (*Custer*), *Kayen* (*C*
1824, *Th. Schl.* 1871), *Horst* ob *Vögelinsegg* (*Girtan*
B. Wrtm.), *Leuenwald* hinter dem *Weissbad* (*Linden*), u
der *Hochalp* gegen *Urnäsch* (*Th. Schl.*).

18. Stúrmia Rchb. Sturmie.

St. Lœsélii Rchb. Lösel's St. Sehr selten! Bi
bloss im *Gehrenmoos* bei *Marbach* (*Pfr. Zoll.*), sowie auf
Sphagnum bewachsenen Stellen des *Bodenseerietes* (auf
Schweizerseite im *Bauriet: Pfr. Rehst.*, zahlreich auf der V
arlbergerseite am *Logsee: Custer*).

19. Maláxis Sw. Weichkraut.

M. monophýllos Sw. Einblättriges W. Einzige
kannte Standorte: *Gierstein* auf der Alp *Gafarren* im We
tannenthal an einer sehr trockenen, sonnigen Halde, begl
von *Crepis blattarioides* und *Prunella grandiflora* (*Meli* 18
in einem lichten Tannenwald im *Bardetsch* hinter *V*
(*Th. Schl.*), noch tiefer im Calveis bei *St. Martin* (*C. Kelle*

* **Malaxis paludosa Sw.** wurde zwar in unserem Gebiete
nirgends beobachtet, findet sich dagegen nach *Custer* auf der
arlbergerseite des Bodenseerietes am *Logsee* zwischen Sphagnum

20. Cypripédium L. Frauenschuh.

C. Calcéolus L. Gemeiner Fr. In lichten Bergwäldern, an Waldrändern, sowie an sonnigen, buschigen Abhängen namentlich in der Nagelfluhregion. — *Rütiwald* bei *Rapperswil* (*Freund* und *Wilhelm*), zwischen *Unterlavtina* und *Weisstannen*, dessgleichen ob *Wangs* (*Meli*), in der *Pfäferserschlucht* hinter der *Naturbrücke*, sowie gegen *Valens* (*B. Wrtm.*), *Sargans* (*Freund*); *Obergatter*, *Florentsch* und *Schnecken* bei *Werdenberg* (*Schlegel*), *Grabserberg* (*Stud. Gantenbein*), *Gamserwald* (*Schlegel*), in den Waldschluchten hinter *Marbach* und *Leuchingen* (*Pfr. Zoll.*), *St. Margrethen* (*B. Wrtm.*), *Ruderbach* bei *Rheineck* (*Custer*). — An den waldigen Abhängen längs der Sitter und ihrer Nebenbäche vom *Brülltobel* bis zur *Thurgauer-Grenze*, so namentlich auch um *St. Gallen* (am *Wattbach, Mönzeln, Tannenberg, Josrüti* etc.); ferner im Goldachgebiet, z. B. beim *Grütli* unweit *St. Gallen*. — Thurthal: *Fliesalp, Wildhaus (Stud. Baumgartner)*, bei *Ebnat* und *Kappel* an manchen Stellen (*Schlegel, Inhelder*), am *Köbelisberg* bei *Wattwil (Bamberger), Lichtensteig* (*Schweizer), Oberhelfenswil (B. Wrtm.*), *Schnebelhorn* (*Th. Schl.*). — Im Urnäschtobel von der *Hundwilerbrücke* bis zum *Kobel* (*Th. Schl.*), zwischen der *Rosenburg* bei *Herisau* und *Degersheim* (*B. Wrtm.*), zwischen der *Petersalp* und *Betten* 1400 M. *(Th. Schl.)*, zwischen dem *Rossfall* und *Urnäsch (Th. Schl.)*, *Hemberg* (*Moosberger), Peterzell (Stud. Stauder)*.

94. Fam. Irideæ. Schwertelgewächse.

1. Crocus L. Safran.

C. vernus Wulf. Frühlings-S. Auf den Weiden der Berg- und Voralpenregion meist sehr gesellig, steigt nur an wenigen Stellen in die eigentlichen Alpen bis über die Holzgrenze. — Oberland: unterhalb *Seewen* in den Terzener-

Voralpen (*Th. Schl.*); bei *Prod*, auf der sog. *Wiese* ob *Wangs*. Untersäss von *Mugg, Vilterseralp (Meli), Pfäfers* (*Th. Schl.*). *Wartau (Freund), Runkels* ob *Buchs* (*Rohrer*). — Alp *Schrinen* und *Ruck* am Wallenstadterberg (*Linder*); *Schlachtboden* und längs des ganzen *nördlichen* Abhanges der *Churfirsten (Feurer)*, überall auf Wiesen bei *Wildhaus* (*Stud. Baumgartner*). — Speergruppe: in der untersten *Amdeneralp* ob *Weesen (Feurer), Unterkäsern* (*Gutzwiller*), *Windpless* (*Schelling*), südlich vom *Regelstein* bei *Breitenau* (*Gutzwiller*). — In der *Kreuzegg-Gruppe* an manchen Stellen (*Gutzwiller*). — Appenzelleralpen: *Krayalphöhe* (*Dl. Meyer, Pfr. Rehst.*). *Alpsigel* (*Alder*), untere *Lütisalp* (*Th. Schl.*). — Nördliches Molassegebiet: zwischen *Hemberg* und dem *Bendel* (*Moosberger*), *Gonten (Pfr. Rehst.)*, nördlich von *Haslen* (*Gutzwiller*), *Laimensteg* (*Lutz*), *Gais* (*Pfr. Rehst.*), *Knollhausen (Pfr. Zoll.), Gäbris* und *Saurücken* an vielen Stellen, auf dem *Kayen*, bei *Heiden* und *Grub, Rorschacherberg* (*Th. Schl.*). *Speicher* (*Girtanner, B. Wrtm., Fl. W.*), *Horst* bei *Vögelinsegg* (*Fl. W.*).

Perigon violett oder weiss, seltener violett und weiss geflammt; Griffel bald so lang wie die Staubgefässe, bald kürzer; Breite der Blätter schwankend.

Blüht in der Bergregion schon Ende März oder im April, in den Alpen am schmelzenden Schnee bis Juni und Juli.

2. Gladiolus Tournef. Siegwurz.

Gl. palústris Gaud. Sumpf-S. Auf die Sumpfwiesen des Oberlandes und Rheinthales beschränkt. — Thiergarten zwischen *Flums* und *Mels* an der Eisenbahn (*Stud. Albrecht* 1887); auf der Schweizerseite im *Sarganserriet (Hgtschw., B. Wrtm.)*, bei *Sevelen* und *Buchs* (*Ambühl*), im Riet vor

der *Egerten* bei *Rüti* (*S. Gächter*) und im *Fuchsloch* bei *Staad* (*Stud. Custer*).

Auf der Vorarlbergerseite zwischen *Altenstadt* und *Koblet* (*Custer*), zwischen *Bangs* und *Nofels* (*S. Gächter*), beim *Bad Lerchenau* unweit *Götzis* (*Custer*), stellenweise massenhaft zwischen *Gaissau* und *Fussach* (*Custer*).*

3. Iris L. Schwertlilie.

1. I. **Pseud-Ácorus L. Gelbe Sch.** Häufig durch die ganze Ebene in tiefen, schlammigen Gräben, sowie am Ufer von Seen und Teichen. Nur noch zerstreut in der nördlichen Hügelregion: südlich von *Leh* gegen *Mörschwil* in Torftümpeln (*Th. Schl.*), zwischen *Horchenthal* und *Steineburg* (*Th. Schl.*), Weiher der *Burg* bei *St. Gallen* (*B. Wrtm.*).

2. I. **sibírica L. Sibirische Sch.** Bloss in sumpfigen Rietwiesen der Ebene. — *Garnhenke* bei *Rapperswil* (*Freund* und *Wilhelm*). — Rheinthal: zwischen *Vilters* und *Sargans*, sowie unterhalb der Station *Sargans* (*Meli*), bei *Werdenberg* (*Schlegel*), unterhalb *Diepoldsau* (*Pfr. Zoll.*), *Au* (*Nüesch*), in Menge im Bodenseeriet zwischen *Altenrhein* und *Speck* (seit *Custer*), *Fuchsloch* bei *Staad* (*B. Wrtm.*).

Noch häufiger im Vorarlberg.

I. germánica L. Deutsche Sch. Diese in Gärten so häufige Zierpflanze findet sich auf Mauern und Felsen des Rheinthales hie und da verwildert, so beim *Schloss Forsteck* (*Pfr. Zoll.*) und sehr üppig auf der *Meldegg* (*Pfr. Zoll.*, *B. Wrtm.*).

Gl. communis L. wurde wiederholt in den nördlich an unser Florengebiet anstossenden Theilen des Thurgaus in Getreideäckern verwildert angetroffen, so von *J. Müller* bei *Sirnach*, von *Stud. Sallmann* zwischen *Rabmühle* und *Amriswil*.

95. Fam. Amaryllideæ. Narzissengewächse.

1. Narcissus L. Narzisse.

N. Pseudo-Narcissus L. Gemeine N. In Bergwiesen der nördlichen Hügelregion, stellenweise in grösster Menge: *Boden* ob *Leuchingen* (*Pfr. Zoll.*), *Meldegg* und *Walzenhausen* (*Th. Schl.*), *Rorschacherberg* und *Wiehnachten* (*Th. Schl.*), bei *St. Gallen* (oberhalb *Kronbühl, Rotmonten,* Ostseite der *Bernegg, Spilltrückli* ob *St. Georgen,* beim *Bildstöckli* auf dem *Kapf, Hub* gegen *Speicherschwendi: Th. Schl., Fl. W., B. Wrtm.*), *Engelburg* (*Th. Schl.*), *Wonnenstein* bei *Teufen* (*Alder*), bei *Stein* gegen das *Gmündertobel* und bei der *Kobelmühle* (*Gutzwiller, Th. Schl.*), *Auboden* im Neckerthal (*Forrer*), *Wattwil* (*Brügger, Bamberger*), *Ebnat-Kappel* namentlich häufig am *Häusliberg* (*Inhelder*). — Aus anderen Theilen des Gebietes bis jetzt bloss bekannt vom *Schwesterrain* bei *Rapperswil* (*Freund* und *Wilhelm*) und von *Uznach* (*Koller*).

Ausserdem noch an zahlreichen andern Standorten des nördlichen St. Gallens und von Appenzell-Ausserrhoden in kleineren und grösseren Gruppen auf Wiesen und in Baumgärten vor den zerstreut liegenden Häusern; mancherorts ursprünglich ohne Zweifel angepflanzt, und es ist geradezu unmöglich, jene Standorte, wo diese prächtige Pflanze, welche von der Jugend massenhaft gesammelt wird und überall im Frühlinge die Fenster ziert, wirklich wild vorkommt, von denjenigen zu scheiden, wo sie bloss verwildert zu treffen ist. Jene Weide auf dem *Kapf* bei *St. Gallen*, wo der „*Märzenstern*" sich in Unzahl findet, war der ehemalige Garten des vor mehr als zwei Jahrhunderten abgebrannten und dann verlegten Klosters *Notkersegg*.

Fehlt in der ganzen Rheinebene, ebenso in von Wohngebäuden und Gärten weit abgelegenen Bergweiden, auf denen z. B. *Crocus vernus* zu Tausenden getroffen wird.

N. poëticus L. Rothrandige N. Diese sehr häufige Gartenpflanze findet sich hie und da in Wiesen und Baumgärten verwildert und dürfte sich nach und nach für bleibend ansiedeln. — *Bollingen* und *Schmerikon* (*J. Müller*), *Hummelwald* (*Dr. Zoll.*), *Ebnat* (*Schlegel*), *Wattwil* (*Stud. Stäheli*), *Haag* (*Th. Schl.*).

2. Leucójum L. Knotenblume.

L. vernum L. Frühlings-K. Auf Wiesen, in Hecken, Baumgärten und lichten Laubwäldern. Häufig und stellenweise massenhaft im Linth-, Seez- und Rheinthale. Etwas seltener auf den Bergwiesen des nördlichen Hügellandes, sowie im Toggenburg. Steigt selbst in die Voralpen: *Kreuzegg* 1266 M. (*Gutzwiller*), untere *Amdeneralp* (*Feurer*), von *Rüti* im Rheinthal bis hinauf nach *Räberen* 1400 M. (*S. Gächter*), *Seealp* 1150 M. (*J. Müller*).

Nicht selten an einem Schafte zwei, bisweilen sogar drei Blüthen.

3. Galánthus L. Schneeglöcklein.

G. nivális L. Gemeines Sch. In Wiesen und Baumgärten, jedoch viel seltener als die vorige Species, zudem an einzelnen Localitäten wahrscheinlich nur verwildert. — *Rapperswil* in Wiesen gegen *Hombrechtikon* (*Freund* und *Wilhelm*), *Weesen* (*Stud. Kläsi*), beim *Schloss Forsteck* (*Gaudin, Schlegel*), bei *Marbach* ursprünglich angepflanzt (*Pfr. Zoll.*), selten im *Kurzenberg* gegen *Thal* (*Alder*), *Halten* bei *Grub* (*Stud. Weiss*), *St. Gallisch-Grub* (*Custer*), bei der Pfarrei *Eggersriet* (*Custer*), *Rotmonten* und *Rosenberg* bei *St. Gallen* (*Fl. W.*, *B. Wrtm.*), *Wil* (*Ehrat*), *Wattwil* (*Stud. Stäheli*).

96. Fam. Asparageæ. Spargelgewächse.

1. Aspáragus Tournef. Spargel.

A. officinális L. Gemeiner Sp. Nur verwildert am Seeufer bei *Horn* (*Th. Schl.*) und im *Rheinthal* (*Pfr. Zoll.*).

2. Stréptopus Rich. Knotenfuss.

St. amplexifólius DC. Stengelumfassender K. In den Wäldern der Voralpen und Alpen, jedoch im Ganzen selten. — Im Weisstannenthal auf *Obersulz* und an der *Krautplank* auf der Alp *Gaffi* (*Meli*); in der Nähe des untersten *Murgsees* (*Feurer*). — Im Waldgebiete des Nordabhanges der Churfirsten auf *Iltios* (*Feurer*), bei den *Hinterseen* (*Feurer, Tschümmi*), auf *Selamatt* und *Daren* (*Feurer*), *Grundboden* ob *Amden* (*Brügger*). — Appenzelleralpen: *Furglenwald* (*Th. Schl.*), ob dem *Sämtisersee* ob *Rainhütten* (*Pfr. Zoll.*).

3. Paris L. Einbeere.

P. quadrifólia L. Vierblättrige E. Gemein in Gebüschen und lichten Wäldern der Ebene und Bergregion. Bleibt unter der Holzgrenze bei circa 1500 M. zurück.

Laubblätter in der Regel 4, Staubgefässe 8, Griffel 4: nicht selten auch mit 5 Laubblättern, 10 Staubgefässen und 5 Griffeln. Bisweilen trifft man Exemplare sogar mit 6 Laubblättern; in solchen Fällen ist jedoch die Blüthe nicht sechs-, sondern bloss fünfgliedrig. — Dreizählige Exemplare, die sehr lebhaft an die nahe verwandte, nordamerikanische Gattung *Trillium* erinnern, haben wir in unserem Gebiete noch nie gefunden, während sie nach *Ascherson* (Flora pg. 708) in Preussen (Provinz Brandenburg) nicht gerade selten sein sollen.

4. Convallária L. Maiblume.

1. **C. verticilláta L. Quirlblättrige M. — Polygonatum verticillatum All.** Nicht selten im Berg- und Alpenwald, besonders in feuchten, schattigen Schluchten; steigt bis zur Holzgrenze. — Oberland: *Vättis* (*Brügger*), *Stegenwald* (*Th. Schl.*); gemein in Gebüschen der Voralpenregion des *Weisstannenthales* (*Meli*), im Sumpfboden auf *Langwiesen* (*Meli*); *Flumserberg* (*Th. Schl.*), ob *Quarten* gegen *Stofel* (*Th. Schl.*). — Churfirsten: *Haselholz* am *Wallenstadterberg* (*Linder*), *Pülls* und *Tschingeln* auf der Südseite 1500 — 1600 M.; verbreitet im Waldgebiete des Nordabhanges von der Thur bis zur Holzgrenze, auch noch auf den grasigen, felsigen Absätzen von *Hinterrisi* bis hinauf zu 1900 M. (*Th. Schl.*). — Alviergebiet: am Ostabhang in den Wäldern und Schluchten der Berglehnen, so im *Bannholz* ob *Werdenberg* (*Schlegel*), im *Grabser-Bannwald* (*Schlegel*), in den *Grabser-Voralpen* und am Abhang nach *Langgen* hinauf 1300 — 1600 M. (*Th. Schl.*). — Seltener im Appenzellergebirge: *Gamplüt* und *Schrenit* auf der Südseite (*Th. Schl.*); *Stauberengrat*, Abhänge ob *Rainhütten*, *Brülltobel* (*Th. Schl.*). — Wieder verbreitet in den Nagelfluhvoralpen: *Speervorberge*, *Kreuzegg-Gruppe*, *Stockberg*; überall an den Bergabhängen zwischen *Wildhaus* und *Lichtensteig* bis hinab zur Thur; untere *Petersalp*. — Nördliches Hügelland: *Hörnli* (*Hgtschw.*), *Schwarzenbach* (*Linder*), *Hemberg* (*Moosberger*), *Peterzell* bis *Schönengrund* (*Inhelder, B. Wrtm.*), *Hundwilerhöhe* und *Stein* (*Th. Schl.*), im Tobel der *Glatt* (*Th. Schl.*), längs des ganzen *Urnäsch-* und *Sittertobels*, ebenso im *Wattbachtobel* (*Th. Schl.*, *Stud. Grob*), *Speicher* (*Girtanner*), *Trogen* (*Alder*), *Gäbris*, *Saurücken*, *St. Anton* (*Custer, Pfr. Zoll.*), *Gais* (*Pfr. Zoll.*), *Stoss* (*Th. Schl.*), *Rorschacherberg* (*Pfr. Zoll.*).

2. C. **Polygonátum L. Weisswurzelige M., Salomonssiegel Polygonatum officinale All.** Zerstreut an sonnigen, buschigen, trockenen Abhängen und Felsen. — *Rapperswil* (*Freund* und *Wilhelm*), *Kapfenberg* ob *Weesen* (*Feurer*), *Wallenstadterberg* (*Linder*), *Thiersch* bei *Flums* (*Brügger*), im Tobel ob *Vilters* (*Meli*), *Ragaz* (*Custer*), *Valens* (*Meli*), *Vättis* (*J. Müller*), zwischen *Ragaz* und der *Zollbrücke* (*Meli*); zwischen *Ragnatsch* und *Heiligkreuz*, sowie zwischen *Fild* und *Matug* bei *Sargans* (*Meli*), ob *Frümsen* (*Th. Schl.*), ob *Rüti* (*Th. Schl.*), *Blattenberg* bei *Oberriet* (*Pfr. Zoll.*), *Rheineck* (*Custer*). Im nördlichen Hügellande bei *St. Gallen* (*B. Wrtm.*).

Noch gar nicht beobachtet im ganzen Kanton Appenzell, sowie im Toggenburg.

3. C. **multiflóra L. Vielblüthige M. — Polygonatum multiflorum All.** Ueberall verbreitet in Hecken und Gebüschen der Ebene, sowie an warmen, buschigen und felsigen Abhängen der Bergregion. Ueberlässt den Alpenwald der *Convallaria verticillata* und scheint nicht über 1200 M. zu steigen. Liebt im Gegensatz zu *C. Polygonatum* feuchten Grund, woraus sich auch die allgemeine Verbreitung an buschigen Stellen des nördlichen Molassehügellandes erklärt.*

---

* **Convallaria multiflorum** × **Polygonatum** soll nach *Gremli* (neue Beiträge, 1. Heft. pg. 22) am *Blattenberg* bei *Oberriet* vorkommen. Ein Originalexemplar, das uns von Herrn *Pfarrer Zollikofer* zu näherer Untersuchung gefälligst zugestellt wurde, gehört jedoch nicht bloss nach unserer Ansicht, sondern auch nach derjenigen der Herren *Director Jäggi* und *Prof. Dr. Schröter* in Zürich zu *C. Polygonatum*. Dafür sprechen die Grösse der ganzen Pflanze, der kantige Stengel, die Grösse der Blüthen, die Grösse und Form der Staubbeutel, sowie die Kahlheit der Staubfäden und der nicht mischkörnige Pollen. Die einzige Differenz von normalen Exemplaren der genannten Species besteht darin, dass die Inflorescenzen nicht bloss 1—2, sondern 3—4 blüthig sind, was übrigens anderwärts auch schon beobachtet wurde.

4. **C. majális L. Wohlriechende M.** In lichten Wäldern und an buschigen Abhängen, stellenweise zahlreich; steigt bis in die Voralpen. — *Rapperswil (Freund* und *Wilhelm), Uznach (Koller).* — Oberland: *Quarten,* am *Wallenstadterberg* bis auf *Schrinen (Linder), Castels* bei *Mels, Vorderberg Wangs (Meli), Vilters (Feurer), Wartenstein* bei *Ragaz (Linden), Vättis (Brügger), Stegenwald* im Calveis *(Th. Schl.), Fooalp* unter dem *Schweinsberg (Meli); Heiligkreuz* bei *Sargans,* zwischen *Fild* und dem *Schollberg (Meli).* — Rheinthal: *Forsteckwald (Th. Schl.),* Berghalden beim *Rothspitz* ob *Sennwald (Th. Schl.),* bei *Rüti* am Bergabhang, auf *Gruppen* und *Schilzgruppen (S. Gächter), Hirschensprung, Kesselbach* bei *Altstätten (Pfr. Zoll.), Rosenburg* bei *Berneck (Nüesch);* von da an bis zum Bodensee fast völlig fehlend. — Nördliches Hügelland: verbreitet in den Schluchten des Sitter- und Urnäschgebietes, so bei *Niederteufen (Fröl.), Zweibrücken (Th. Schl., B. Wrtm.),* unter *Hundwil,* beim *Kobel, Walche* und *St. Josephen,* gegen *Erlenholz (Th. Schl.).* — Toggenburg: *Schwarzenbach (Linder), Schnebelhorn (Th. Schl.), Burg Alt-Toggenburg, Felsenhüttli* ob *Lichtensteig (Schweizer), Wattwil (Stud. Stäheli),* an der Thur bei *Wildhaus (Stud. Baumgartner).*

Wohl noch an zahlreichen anderen Stellen!

5. Majánthemum Wigg. Schattenblume.

M. bifólium DC. Zweiblättrige Sch. – **Smilacina bifolia Desf.** In Laub- und Nadelholzwäldern auf humusreichem oder moosbedecktem Grund überall häufig. Steigt bis zur Holzgrenze hinauf.

Bisweilen auch mit drei Laubblättern.

97. Fam. Dioscoreæ. Schmeerwurzgewächse.

Tamus L. Schmeerwurz.

T. commúnis L. Gemeine Sch. Nicht häufig in G büschen und Gehölzen; fast ganz auf die grossen Flussthä beschränkt, in der Bergregion nur noch ganz vereinzelt. *Felsenhof* bei *Jona* (*Freund* und *Wilhelm*), *Gasterholz* bei *Ma trangen* (*Th. Schl.*), *Bätlis* (*Brügger*), *Bühlwald* am *Wall stadterberg* (*Linder*), *Capellenberg* von *Bärschis* (*Th. Sch Prod* bei *Sargans* (*Meli*). - - Zwischen *Gretschins* und *Sev* (*B. Wrtm.*), oberhalb *Buchs* gegen den Tobelbach (*Th. Sch Frümserberg* (*Lehrer Gebs*), im Gebüsche der Rüfenen u Abhänge von *Sax* bis *Lienz* (*Th. Schl.*), *Marbach* und *Grün stein* (*Pfr. Zoll.*), *Balgacherholz* (*Custer*), *Berneck* (*B. Wrtm Rheineck* (*Pfr. Zoll.*), *Thal* und *Altenrhein* (*Custer*). — *Mar berg* ob *Rorschach* (*Meli*), Goldachtobel bei *Untereggen* (T *Schl.*), an mehreren Stellen des Galgentobels bei *Mörsch* (*Th. Schl.*, *Fl. W.*, *B. Wrtm.*). — Im Toggenburg bisher bl bei *Lampertswil* Gemeinde *Kirchberg* (*Th. Schl.*).

98. Fam. Liliaceæ. Liliengewächse.

1. Lilium L. Lilie.

1. **L. bulbiferum L. Knöllchentragende L., Feue lilie.** Auf trockenen, steinigen Hügeln, sowie an sonnig Felswänden von den Weinbergen bis in die Alpen, sell bis über die Holzgrenze. Fehlt gänzlich dem nördlich Molassegebiet: beschränkt sich überhaupt mit Ausnah einiger weniger Standorte des Oberlandes, deren Untergru theils ebenfalls Kalk, theils Flysch ist, auf die Kreidefo mation. — Zwischen dem *Graukopf* und *Amden* (*Wegeli* bei *Amden* und am *Wallensee* schon seit *Haller's* Zeit bekannt, zwischen *Quinten* und *Wallenstadt* mit rosafarbene Perigon (*Jäggi*), Matten ob *Schwaldis* am *Wallenstadterbe*

(*Schröter*), ob *Mels* gegen das Weisstannenthal an Felsen des linken Seezufers in Gesellschaft des Nussbaumes (*Feurer*), *Brändlisberg* im Calveis (*C. Keller*). — Oestlicher Abhang des *Kaiserrucks* in den Churfirsten (*Feurer*). — Rheinthal: zwischen *Fild* und dem *Schollberg* (*Meli*), Rückseite des *Ansenspitzes* bei *Sevelen* (*Th. Schl.*), auf steinigen Hügeln beim Dorfe *Sevelen* (*Schlegel*), in Weinbergen des *Werdenberges* und an dem Abhange ob *Altendorf* bei *Buchs* (*Schlegel*), unter dem *Schwendiwald* zwischen *Sennwald* und *Lienz* zahlreich (*Th. Schl.*), ebenso zahlreich bei *Rüti* an den steilen Tobelabhängen (*S. Gächter, Th. Schl.*), *Plonen* ob *Lienz* (*Pfr. Zoll.*), *Hirschensprung* (*Pfr. Rehst., Pfr. Zoll.*), *Kienberg* (*Th. Schl.*), *Kobelwieserberg* (*Pfr. Rehst., Pfr. Zoll.*). — Appenzelleralpen: *Schindlenberg* (*Schelling*), oberhalb *Troosen* gegen *Schrenit*, *Gruben* am untern *Silberblatt* bis auf den *Thurboden* hinab, *Wildhauser-Schafberg* gegen *Tesel*, *Krayalp-Steige* (*Th. Schl.*); *Gloggeren* (*Stein sen., Alder*), *Wildkirchlein*, sowie im hinteren Theil der *Seealp* (seit *Dl. Meyer* 1807), *Kamor* (*Alder*).

Das *L. bulbiferum* unseres Gebietes trägt keine Zwiebelchen in den Blattachseln, gehört also zur Varietät *crocea Chaix* (als Art). — Wie *Hegetschweiler*, der treffliche Beobachter, dazu kommen konnte, diese Species als bloss verwildert zu bezeichnen (Flora der Schweiz pg. 314), ist uns unbegreiflich.

2. **L. Mártagon L. Türkenbund-L.** Verbreitet durch die ganze Berg- und Hügelregion in tiefgründigem Boden feuchter, lichter Gebüsche und Wälder; besonders zahlreich an den Abhängen der Bachschluchten. Dessgleichen häufig in den Voralpen aller Gebirgszüge an hochgrasigen Stellen, auf Grasbändern, in Karrenfeldern bis zur Holzgrenze. Steigt geschützt durch Felsen, Alpenrosen- und Grünerlenbestände selbst bis zu 2000 M. hinauf: *Foo, Obersiez* (*Th. Schl.*), *Platten-*

[redacted]

und *Sardonaalp* (*Meli*), *Selun*, *Hinterruck*, *Kaiserruck* (*Feurer*). In den Rietwiesen der Flussthäler nur vereinzelt und wohl herabgeschwemmt, so zwischen *Speck* und *Altenrhein* (*Stud. Zollikofer*).

2. Lloydia Slsb. Lloydie.

L. serótina Slsb. Spätblühende L. Zerstreut in den Alpen von 1600—2500 M., wurzelt meist an grasigen, felsigen Stellen, in Karrenfeldern und Felsspalten, nur selten auf offenen Weiden. — Murggebiet: ob *Goflen, obere Murgseealpen* (*Feurer*). Flumseralpen: *Kunkelser* und *Breitmantel* (*Brügger*). *Risetenpass* (*Brügger*); Gräte zwischen den Alpen von *Weisstannen* und *Calveis* (*C. Keller*); *Malanseralp* im Calveis (*Th. Schl.*). — Graue Hörner: *Calvina* (*Th. Schl.*), *Schwarzsee*, *Gamidaurerkamm*, *Ober-* und *Unter-Gamidaur* (*Meli*). — Alviergebiet: *Matschuelalp* (*Th. Schl.*), *Faulfirst* (*Pfr. Zoll.*), *Alvierspitze* (*Meli*). — Churfirsten; *Leistkamm* (*Brügger*), *Selun, Brisi, Hinterrisi* (*Feurer*). — Appenzelleralpen: *Krayalp* (*Pfr. Rehst.*), *Rosslen* (*Custer, Girt.*), *Häderen* (*Pfr. Zoll.*), *Saxerlucke* (*Th. Schl.*), *Hohen-Kasten* (*Dl. Meyer*); *Bötzel* (*Pfr. Rehst.*), *Mans* (*Pfr. Zoll.*); *Silberblatt* (*Th. Schl.*), *Hohen-Messmer* (hier schon von *Gessner* beobachtet, *Th. Schl.*), *Hohe Niedere* hinter dem *Oehrli* (*Th. Schl.*, *Pfr. Zoll.*), *Schäfler* (*Pfr. Rehst.*), *Klus* (*Fröl.*, *Pfr. Zoll.*, *Stud. R. Zollikofer*).

3. Anthéricum L. Graslilie.

An. ramósum L. Verästelte Gr. Vorzugsweise im Oberland und Rheinthal an steinigen, sonnigen Halden, in Bergweiden und an Wildheuerabhängen von der Ebene bis gegen die Holzgrenze; fast stets nur auf Kalk. — Zwischen *Weesen* und *Amden* (*Feurer*), am Südabhang der Churfirsten, z. B. *Niedere, Pülls* (*Feurer*) bis zu einer Höhe von circa

1700 M., *Wallenstadterberg* (*Linder*), auf der Westseite des *Alviers* unter der *Schönplank* bis 1700 M. — *Castels* bei *Mels* (*Meli*), ob *Ragaz* gegen *Pirminsbèrg* und *Valens* (*Th. Schl., B. Wrtm.*), bei *Vättis* im *Sagrütiwald* und an manchen andern Stellen (*Th. Schl.*), zwischen dem *Schloss Sargans* und dem *Knappenhaus* am *Gonzen* (*Th. Schl., Pfr. Zoll.*), Berggüter ob *Sargans* (*Schlegel*), bei *Azmoos* und im *Schanerwald* sehr zahlreich (*J. Müller, B. Wrtm.*), *Buchs* (*Rohrer*), längs des ganzen Grates zwischen der *Saxerlucke* und dem *Frümserschafboden* (*Th. Schl.*), *Valentinsberg, Büchlerberg* und *Plonen* bei *Rüti* (*Gächter*), *Freienbach* (*Fröl.*), *Hirschensprung* (*Pfr. Zoll., B. Wrtm.*). — Nördlich vom *Hirschensprung* auf der St. Gallerseite des Rheinthales bisher nur am Südabhang der *Meldegg* (*B. Wrtm.*). — Im Kanton Appenzell selten: *Brülltobel* (*Custer, Pfr. Zoll.*), *Seealp* (*Th. Schl.*). — Im nördlichen Molassegebiet bisher bloss an einem buschigen Abhange zwischen *Brübach* und *Weiern* an der Thur (*B. Wrtm.*).

Eine astlose Form mit traubigem Blüthenstand, welche oft mit *An. Liliago L.* verwechselt wird, am *Furglenfirst* (*Th. Schl.*) und am *Blattenberg* bei *Oberriet* (*Pfr. Zoll.*).

4. Paradísia Mazz. Trichterlilie.

P. Liliástrum Bert. Schneeweisse T. Sehr selten in unserem Gebiete! Noch nirgends beobachtet als am *Vasanenkopf* auf der Ostseite der *Grauen Hörner* (*Kaiser*).

Diese prächtige Zierde vieler Alpwiesen dürfte auch anderwärts im Oberlande noch aufzufinden sein; dagegen ist Gaudin's Angabe (Flor. helv. II pg. 525), dass sie auf dem *Hohen-Kasten* vorkomme, ohne Zweifel unrichtig.

5. Ornithógalum Tourn. Milchstern, Vogelmilch.

1. **O. umbellátum L. Doldiger M.** Auf Grasplätzen, in Wiesen, Baumgärten und Aeckern hie und da im nord-

östlichen Theile des Gebietes, so bei *Altstätten* (*Custer*), *B*
eck (*Niesch*), *Bauriet* bei *Rheineck* (*Custer*), *Staad* (*B. W*
ferner bei *Arbon* (*B. Gmür*), *Steinach* (*Müller*), *Berg*
Wrtm.), *Wittenbach* (*Fl. W.*), *Eggersriet* (*Th. Schl.*),
häusenen bei *St. Gallen* (*Brügger*).

Im Kanton Zürich ganz nahe an unserer Westgr
so bei *Feldbach* unweit *Rapperswil* (*Freund* und *Wilh*
dürfte desshalb im Seebezirk auch noch aufzufinden

2. **O. nutans L. Nickender M.** Sehr selten! An ei
Strassenbord unweit *Jona* (*Lehrer Eppenberger*), bei *Sar*
(*Meli*); wenige Exemplare in einem Baumgarten bei *Bal*
(*Lehrer Gadient* 1882); vereinzelt in Wiesen oberhalb
Leimat bei *St. Gallen* (*Fl. W.* 1847), wurde dort von ei
Kantonsschüler vor mehreren Jahren neuerdings aufgefun

6. Gágea Slsb. Gelbstern.

1. **G. lútea Schult. Hain-G.** In Gebüschen und Ba
gärten, an Hecken und Ackerrändern. — Zerstreut im S
und Linththal. — Im Rheinthale sehr häufig von *Ragaz*
zum *Hirschensprung*, auch nicht selten von da bis zum
densee. — Im nördlichen Hügellande nur an vereinze
Standorten: *Wolfhalden* (*Pfr. Zoll.*), *Tübach* (*B. Wr*
zwischen *Finkenbach* und *Häggenschwil* (*Th. Schl.*), zwis
Schwarzenbach und *Jonschwil* (*Linder*). Steigt auch in
Maiensässe und Voralpen hinauf und siedelt sich dort n
um die Hütten an: *Amdeneralp* (*Feurer*), *Mugg* ob W
1500 M. (*Meli*), *Schrinen* 1560 M. am Wallenstadter
(*Linder*), bei der Hütte von Schrenit 1700 M. in der
lichen Sentiskette (*Th. Schl.*), gegen die *Seealp* (*Custer*, F
Kamoralpen ob *Rüti* bei 1300 M. (*Th. Schl.*), *Unterk*
(*Pfr. Rehst.*).

2. **G. mínima Schult. Kleinster G.** Einziger Standort: *Untersäss Mugg* in den *Wangseralpen* (*Meli* 1874).

3. **G. arvénsis Schult. Acker-G.** Ebenfalls bloss von einem einzigen Standorte bekannt: auf Aeckern bei *Buchen*, Gemeinde *Thal* (*Th. Schl.* 1871).

7. Scilla L. Meerzwiebel.

Sc. bifólia L. Zweiblättrige M. Mit Sicherheit nur bekannt von *Ragaz*, wo dieses zierliche Pflänzchen im April 1885 zahlreich auf einer Wiese bei *St. Leonhard* gegen den Rhein von *Stud. W. Good* aufgefunden wurde; findet sich auch jenseits des Rheines bei *Maienfeld*. — Soll nach älteren Angaben auch vorkommen bei *Altstätten* (*Dr. Schneider*), und am *Vögelisberg* bei *Waldkirch* (*Dr. Studer*).

8. Állium L. Lauch.

1. **A. Victoriális L. Allermannsharnisch.** Namentlich in den Kalkalpen verbreitet an hochgrasigen, steilen Stellen, sowie in den Karrenfeldern. — Oberland: *Fooalp* unter dem *Schweinsberg*, *Kalberweidli* im östlichen Theile der *Grauen Hörner* (*Meli*). — Alviergruppe: *Gonzen* (*B. Wrtm.*), an den Köpfen ob *Arin* gegen den *Tobelbach*, an der südlichen Wand des *Alviers* ob *Palfries*, Abhänge der *Schönplank* gegen *Sennis* und *Vergooden* (*Th. Schl.*), *Faulfirst* (*Pfr. Rehst.*), zwischen *Camperney* und *Margelzon* (*Custer*). — Churfirsten: über *Lösis* gegen den *Niederenkamm* (*Brügger*), *Obersäss* von *Hinterrisi* (*Jäggi*), *Wurzenstein* am *Selun* (*Feurer*). — Appenzelleralpen: *Hohen-Kasten* (seit *Custer*), *Stauberen* (*Alder*), *Furglenfirst* (*Th. Schl.*), *Fählen* (*Pfr. Rehst.*), *Rossmaad* (*Dl. Meyer*), Karrenfeld hinter *Meglis* gegen den *grossen Schnee* (*Linden*, *Th. Schl.*), hinter dem *Oehrli* (*Gaudin*, *Th. Schl.*), *Muschelberg* und *Obermessmer* (*Fröl.*, *Th. Schl.*); *oberes Silberblatt* (*Th. Schl.*), *Kammhalde*

(*Pfr. Rehst., Th. Schl.*), *Schrenit* (*Th. Schl.*), *Wideralp* den *Windenpass* (*Alder*), *Schindlenberg* (*Schelling*), *Ma* (*Jäggi*).

In der Nagelfluhzone auf dem *Schäniserberg* (*Hgts*

2. **A. ursinum L. Bären-L.** In der Ebene und region an Hecken, in lichten, feuchten Gebüschen, gleichen in den Voralpen unter der Holzgrenze an gra Stellen im Schatten von Felsen oder im Walde. — Ue sehr häufig in der Thalsohle und an den Abhängen des L Seez- und Rheinthales. — Mehr zerstreut im nördlichen E land: an der Thur bei *Wildhaus* (*Stud. Baumgartner*), *wart* bei *Ebnat* (*Inhelder*), *Wattwil* (*Stud. Stäheli*), *Lichte* (*Schweizer*), zwischen *Ober-* und *Niederbüren* (*Th. S* *Neckerthal* (*Reallehrer Zollikofer*); Gegend von *St. G* (*Wilen* hinter der *Solitude*, *Wattbachtobel*, hinter *Abtw* verschiedenen Stellen des *Goldachtobel*: *Th. Schl.*); *G* (*Fröl.*), zwischen *Appenzell* und *Weissbad* (*Fröl., B. W* — Voralpen: *Pfannenstiel* gegen *Soll*, *Brülltobel*, *S* (*Th. Schl.*), *Seealp* (*Schelling*), *Schrenit* (*Th. Schl.*), *Lo* ob *Gams* (*Brügger*), *Hinterrisi* bis 1900 M. (*Th. Schl*

3. **A. acutángulum Schrad. Scharfkantiger L**

α. *vulgare Döll.* = *A. acutangulum Koch.* Staubb und Griffel im Perigon eingeschlossen. — Zahlreich in Rietwiesen am Bodenseeufer: von *Rheineck* über das *Ba* *Altenrhein*, *Fuchsloch* und *Speck* bis *Staad* (*Custer*, *Pfr.* *B. Wrtm., Th. Schl.*), ferner beim *Rietli* zwischen *Rors* und *Horn* (*B. Wrtm.*), sowie zwischen *Steinach* und *A* (*B. Wrtm., Th. Schl.*).

β. *montanum Mert. et Koch* = *A. fallax Koch.* S beutel und Griffel aus dem Perigon vorragend, Schaft riger. — An trockenen Abhängen, auf Felsen: *Freude* ob *Ragaz* (*Linden*), *Gonzenspitze* (*Alioth*), *Lochalp* ob

(*Brügger*), *Saxerlucke* (*Th. Schl.*), *Furglenfirst* (*Fröl.*, *Stein sen.*), *Häuser* (*Th. Schl.*), auf Felsboden am *Fählensee*, an den untersten Abhängen des *Hundsteins* und auf *Oberfählen*, *Obermesmer* (*Th. Schl.*). An felsigen Stellen des *Fuchsloches* bei *Staad* (*Feurer*).

Die beiden Varietäten sind nicht strenge geschieden; so kommen in den Rietwiesen am Bodensee Exemplare vor, deren Staubbeutel das Perigon überragen. — Interessant ist es, wie am *Fuchsloche* die sonst getrennten Areale beider Formen sich berühren: dort findet sich auf sumpfigem Boden ausgeprägt *α. vulgaris*, während dicht daneben auf *Sandsteinfelsen* *β. montanum* steht.

4. **A. sphærocéphalum L. Rundköpfiger L.** Im ganzen Gebiete bloss am Südabhange der Churfirstenkette an felsigen, sonnigen Stellen: am Felswege von *Weesen* nach *Amden*, ebenso am *Weissenberg*, dem steilen Felsweg, der von *Pülls* nach *Wallenstadt* führt (*Jäggi*, seit 1875); am Ufer des *Wallensees* auf rasigen Felsbändern, namentlich zwischen *Quinten* und *Wallenstadt* (*Jäggi*).

5. **A. suavéolens Jacq. Wohlriechender L.** Auf Rietwiesen bei *Montlingen* im Oberrheinthal (*Pfr. Zoll.*).

Diese Species, für welche sonst kein schweizerischer Standort bekannt zu sein scheint, nähert sich von der bayerischen Hochebene aus an verschiedenen Stellen unseren Grenzen (*Wollmatingerriet* bei *Constanz*, *Schussenried*, *Feldkirch*).

6. **A. oleráceum L. Gemüse-L.** Auf sonnigen, steinigen Hügeln, in Hecken und Gebüschen; beschränkt auf das Seez- und Rheinthal. — *Thiergarten* bei *Flums* (*Brügger*), zwischen *Mels* und *Sargans* (*Meli*), bei *Rüti* (*Gächter*), *Eichberg* und *Unterlitten* bei *Altstätten* (*Pfr. Zoll.*), Burg bei *Au* (*Nüesch*), Weinberge ob *Rorschach* (*Th. Schl.*).

7. **A. carinátum L. Gekielter L.** An buschigen Abhängen, an Wald- und Ackerrändern, an Dämmen. — *Weesen* (*Hgtschw.*, *Nüesch*), *Wallenstadterberg* (*Linder*). — Verbreitet im obern Theile des Rheinthales von der *Zollbrück* über *Ragaz* (*Dr. Zoll.*, *B. Wrtm.*), *Sargans* (*B. Wrtm.*, *Feurer*), *Azmoos*, *Malans* bei *Wartau* (*Müller*), *Oberschan* (*Pfr. Zoll.*), *Buchs*, *Gams* (*Brügger*, *Th. Schl.*), *Frümsen* bis *Forsteck* und *Salez* (*Th. Schl.*). Steigt auch in die Nebenthäler hinauf, so von *Ragaz* über *Valens* bis *Vasön* (*Brügger*, *Th. Schl.*), über *Pfäfers* (*Gaudin*, *B. Wrtm.*) bis *Vättis* (*Müller*), von *Grabs* längs der Simmi bis *Wildhaus* (*Th. Schl.*). — Im untern Theile des Rheinthales zwischen dem *Hirschensprung* und *Schloss Blatten* (*B. Wrtm.*), bei *Eichberg*, *Altstätten*, *Marbach* (*Pfr. Zoll.*) und am *Heldsberg* bei *Berneck* (*Custer*).

Fehlt vollständig dem nördlichen Hügellande, sowie dem Toggenburg.*

8. **A. Schœnóprasum L. Schnittlauch.** In den Rietwiesen der Flussthäler stellenweise in Menge. In der Bergregion fehlend. Dagegen wieder verbreitet in den Alpen und zwar sowohl auf den Sumpfwiesen, als auch im tiefgründigen Humus der Spalten der Karrenfelder und an grasigen, felsigen Abhängen. — Häufig im Bodenseeriet zwischen der *Rheinmündung*, *Altenrhein* und *Speck* (seit *Custer*), ebenso auf der Vorarlbergerseite zwischen *Gaissau* und dem *Seeufer* (*Custer*, *Th. Schl.*); Rietwiesen zwischen *Horn*, *Steinach* und *Arbon* (*B. Wrtm.*). — Zahlreich in den

* Das nahe verwandte *A. paniculatum L.* wurde bisher in unserem Gebiete noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen, und beruhen die betreffenden Angaben von Gaudin (bei Pfäfers, Flor. helv. II pg. 49) und von *Hegetschweiler* (bei *Weesen*, *Pfäfers*, Flora der Schweiz pg. 324) ohne Zweifel auf einer Verwechslung mit *A. carinatum*.

Murgseealpen (*Feurer, Stein jun., C. Rehst.*). Flumseralpen: *Vans, Laui, Matossa* (*Feurer*). Weisstannenthal: *Scheibs, Valtnov* (*Feurer*), Sumpfboden und felsige Stellen ob *Foo* gegen den *Raminpass* 2200 M. (*Th. Schl.*), *Muttenthal* (*Th. Schl.*). Calveis: *obere Malanseralp, Plattenalp* (*Th. Schl.*), *Brändlisberg* (*C. Keller*), *Lasaalp* (*Feurer*). — An der Südseite des Alviers und der Churfirsten verbreitet sowohl im Sumpf, als in den steilen Gehängen vom *Gonzen* über *Palfries, Sennis, Vergooden, Lösis* bis nach *Schwaldis* zwischen 1600 — 2000 M. (*Feurer, Th. Schl.*), auf der Nordseite am *Selun*, sowie zwischen *Kaiser-* und *Gamserruck* (*Feurer*). — Appenzelleralpen: *Krayalp* (*Custer, Th. Schl.*), *Altmann* und *Schilt* (*Th. Schl., Pfr. Zoll.*), *Fliesalp* und gegen den *Kalberen-Sentis* hinauf (*Th. Schl., Forrer*); *Wagenlucke* (*Girt., Linden*), *Rossmaad* (*Dl. Meyer*), *Untermesmer* (*Pfr. Zoll.*), *Muschelberg* und *Obermesmer* (*Girt., Th. Schl.*), *Gyrenspitz* und *Silberblatt* (*Th. Schl.*); überall an nicht sumpfigen, felsigen Stellen. Mancherorts in den Sumpfalpen zwischen der *Kammhalde* und dem *Spicherberg*, d. h. im Quellgebiete der Urnäsch (*Th. Schl., Pfr. Rehst.*).

Die Pflanzen von allen genannten Localitäten, jene der Ebene nicht ausgenommen, unterscheiden sich von den cultivirten durch höheren Wuchs, breitere Blätter, eine vielblüthige, fast kugelige Dolde und dunklere Perigone; sie dürften somit ohne Ausnahme zu β. *alpinum Gaud.* = *A. foliosum Clar.* gehören. In den Alpen stehen die Exemplare mehr locker, während sie in den Rietwiesen der Ebene dichte Rasen bilden.

Mit gelblichweissen Blüthen am Südabhange des *Sichelkammes* (Alvierkette) ob dem Wege nach *Sennis* (*Weilenmann*).

9. Hemerocállis L. Tagblume.

H. fulva L. Braunrothe T. Ohne Zweifel Ga
flüchtling und nur verwildert, aber hie und da lange
haltend, so während mancher Jahre an einem steilen F
bei *Thal* (*Custer*), zahlreich unter dem Waisenhaus am
schacherberg (*Meli*), *Blomberg* bei *Kappel* (*Dütschler*)
Gräben bei *Ebnat* (*Nüesch*), auf einer trockenen Rietv
bei *Uznach* (*E. Streuli*).

10. Múscari Tourn. Muscathyacinthe.

1. **M. racemósum Mill. Traubige M.** In Weinbe
und an buschigen Abhängen, im ganzen jedoch nicht hä
— *Rappersweil* (*Freund* und *Wilhelm*, *Stud. Helbling*)
Heiligkreuz bei *Mels* (*Meli*), *Altstätten*, *Marbach* (*Pfr. Z*
Balgach, *Romischwanden* bei *St. Margrethen* (*Custer*);
und *Bronschhofen* (*Th. Schl.*).

2. **M. botryoídes Mill. Steifblättrige M.** Bis
bloss bekannt aus Weinbergen bei *Balgach* (*Nüesch*, *I*
1874).

99. Fam. Colchicaceæ L. Zeitlosengewächse.

1. Cólchicum L. Zeitlose.

C. autumnale L. Herbst-Z. Gemein auf feuc
Wiesen und Weiden von der Ebene bis in die Voral

Schneeweiss bei *Rehtobel* (*B. Wrtm.* August 1880)

Blüht nicht selten auch im Frühlinge; dann sind
die Blüthen meist kleiner als gewöhnlich oder in and
Hinsicht nicht ganz normal, so fand *Dr. Custer* im Mai
solche unter der *Ebenalp* mit schmalen, linealen Peri
zipfeln. *Dr. B. Wartmann* erhielt im Mai 1886 und
zahlreiche Exemplare aus der Gegend von *St. Gallen*
völlig vergrüntem Perigon, während die wesentlichen Blüt
theile nichts Aussergewöhnliches zeigten.

2. Verátrum L. Germer.

V. album L. Weisser G. Gemein in den Weiden aller Voralpen und unteren Alpen, steigt nur im Schutze der Hütten und Felsen bis über die Holzgrenze hinauf: *Ober-Gamidaur* 2076 M. (*Meli*); geht dagegen auf feuchten Weiden, an Bächen und an den Abhängen der tief eingeschnittenen Flussthäler sehr weit hinab: bei *Ragaz* und *Vilters* in der Rheinebene (*Th. Schl.*), im Toggenburg längs der Thur von *Wildhaus* bis *Kappel*, von der *Kreuzegg* bis in's *Steinthal* bei *Wattwil* (*Th. Schl.*), Sumpfwiesen zwischen *Mosnang* und *Kirchberg* (*B. Wrtm.*). Im nördlichen Hügellande bei *Eggerstanden* (*Pfr. Zoll.*), *St. Antonskapelle* (*Custer*), *Oberegg* (*Pfr. Zoll.*), *Ruppen* (*Brassel*), *Trogen*, *Teufen* (*Fröl.*), *Horst* bei *Vögelinsegg* gegen *Loch* hinab (*Th. Schl.*), im Thale der Sitter bis zum *Schoren* bei *St. Gallen* (*Fl. W.*, *B. Wrtm.*), *Hohfirst* am *Tannenberg* (*Th. Schl.*).

Die Perigonblätter wechseln in ihrer Farbe; bald sind dieselben innen weiss mit grünen Adern (gewöhnliche Form!), bald gelbgrün mit dunkelgrünen Adern, bald zeigen sich ihre Innenseite und die Adern fast gleichmässig dunkelgrün (*var. virescens Gaud.*, *V. Lobelianum Bernh.*). Diese Farbenvarietäten finden sich an verschiedenen Standorten zerstreut im Gebiete; auf der Alp *Arin* des Alviergebietes trifft man alle drei neben- und durcheinander, wobei es nicht an mancherlei Uebergängen fehlt.

3. Tofiéldia Huds. Tofieldie.

T. calyculáta Whlbg. Sumpf-T. Zerstreut durch das ganze Gebiet in Rietwiesen, auf Weiden und an Abhängen mit lehmigem, feuchtem Boden, auf Torfgrund von der Ebene bis in die Alpen.

In den Hochalpen, wo die ganze Pflanze bloss 6
Centimeter Höhe erreicht, ist die Traube kurz, dicht e
mig, rothbraun; in der Bergregion und den Rietwiesen
Ebene zeigt sich jene dagegen oft sehr verlängert unc
Grund unterbrochen.

Eine Form mit verzweigter Spindel, also mit ris
artigem Blüthenstande fand *Dr. Custer* am *Kamor*.

100. Fam. Juncaceæ. Simsengewächse.

Juncus L. Simse.

1. **J. Jacquíni L. Jacquin's S.** An grasigen Abhä
der Hochalpen. — Ob *Goflen* gegen *Erdis*, in den *Mur*
alpen an verschiedenen Stellen (*Feurer*); beim *Sexer*
Breitmantel in den Flumseralpen (*Brügger*); Graue Hör
um den *Schottensee*, ebenso unterhalb des *Schwarzsees* (
Calvinagrat und Abhänge gegen *Tersol* (*Th. Schl.*), *Alp*
am westlichen Ende des Querkammes (*Meli*); Calveis:
Haibützlisee (*Feurer*), oberhalb des *Kratzerensees* (*Th. S*
— In den Churfirsten bisher bloss auf dem *Kaiserruck*
Zoll. 1830, *Pfr. Rehst.*, *Feurer* 1874).

Im Alviergebiet und den Appenzelleralpen noch
sicher nachgewiesen.

2. **J. conglomerátus L. Geknäuelte S.** Verbr
in Rietgräben und auf torfigen Sumpfwiesen von der E
bis in die Voralpen.

3. **J. effúsus L. Flatter-S.** Häufig in Gräben,
Ufer von feuchten Gewässern, an feuchten Abhängen,
nassen Weiden von der Ebene bis in die Voralpen.

Formen mit geknäuelter Spirre, die sehr schwer
der vorhergehenden Species zu unterscheiden sind,
Pfarrer Zollikofer auf dem *Gehrenmoos* bei *Marbach*
auf dem *Saurücken*.

Ist es überhaupt gerechtfertigt, beide Species zu trennen? Nach *Garcke* (Flora von Deutschland, 13. Aufl. pg. 402) besteht die ganze Differenz darin, dass bei *J. conglomeratus* der Griffelgrund auf einem erhabenen Buckel der Kapsel sitzt, während bei *J. effusus* die betreffende Stelle ein Grübchen bildet. Schon *E. Meyer* hat sie unter dem Namen *J. communis* mit einander vereinigt.

4. **J. glaucus Ehrh. Meergrüne S.** Gemein an nassen, lehmigen Stellen, an Gräben, auf feuchten Weiden von der Ebene bis in die Voralpen.

J. effusus × glaucus = J. diffusus Hoppe. Sehr selten! In den Rietwiesen der Rheinebene am rechten Simmiufer bei *Gams (Brügger* 1854). Nach *Koch* (Synop. ed. tert. pg. 631) auch bei *Appenzell.*

5. **J. filifórmis L. Fadenförmige S.** Auf feuchten Weiden der Alpen und Voralpen 1500—2000 M. — Oberland: *Murgseealpen, Unter-* und *Ober-Matossa, Vansalp, Oberfoo* (*Feurer*), *Terzener-Voralpen* ob *Stofel (Th. Schl.).* — Churfirsten: *oberes Selamatt* (*Feurer*). — Appenzellergebirge: auf *Meglisalp* (*Custer*), *Obermesmer* (*Th. Schl.*).

Ohne Zweifel in unseren Gebirgen auch anderwärts noch aufzufinden und bis jetzt bloss übersehen.

6. **J. triglúmis L. Dreibalgige S.** Auf nassen Alpweiden, an Ufern und Quellbächen der Hochalpen bis zu 2400 M. — Oberland: am Ufer des grössten *Murgsees,* auf *Vans, Laui* (*Feurer*), an Erlenabhängen ob *Obersiez (Th. Schl.),* am *Risetenpass* (*Th. Schl.*); an manchen Stellen auf *Foo* (*Feurer, Th. Schl.*), *Scheibs* (*Feurer*), *Malanseralp* (*Custer, Th. Schl.*), *Plattenalp* (*Th. Schl.*) im Calveis; bei den Hütten von *Ober-Gamidaur* (*Meli*). — Alviergebiet: unter dem *Kapf* gegen den *Voralpsee* (*Müller*). — Churfirsten: unter dem *Rosenboden* gegen *Hinterrisi* (*Feurer*), *Kaiserruck (Pfr. Zoll.,*

Pfr. Rehst.), *Brisi, Zustollen* (*Feurer*). — Appenzelleralpen: *Rosslen (Custer), Unter-Kamor* (*St. Schl., Fröl.*).

7. **J. trifidus L. Dreispaltige S.** An grasigen, felsigen Abhängen, besonders an bewässerten Stellen der Alpen 1600—2600 M.

α. *vaginatus Neilr.* Stengel an der Basis bescheidet, die Scheiden ganz ohne Spreite oder diese kurz, pfriemenförmig, rinnig; der mittlere Theil des Stengels nackt, der oberste mit 3—4 genäherten, borstlichen Hüllblättern. — Oberland: südlich ob den *Murgseen*, *Erdis* (*Feurer); am Schilzbach* bei *Unter-Matossa* (*Feurer), Fuorsch* (*Meli*), *Breitmantel* und *Quergulmen* in den Flumseralpen (*Brügger*); *Ober-Wallenbütz, Risetenpass, Augstkamm, Mattalp* (*Th. Schl.*), *Muttenthalergrat* (*Feurer*), auf der Höhe zwischen *Weisstannen* und *Calveis* (*Dr. Zoll.*); *obere Sardona-* und *Gamseralp (Th. Schl., Custer fil.*), *Gelbberg, Tersol (Th. Schl.*), *Vermin* (*Meli*), *Monte Luna* (*Pfr. Zoll.*). — *Grabseralpen* im Alviergebiet (*Custer*). — Churfirsten: am *Niederenpass* zwischen *Schlewiz* und *Lösis* (*Brügger*). — Appenzelleralpen: *Kamor* (*Custer*), *Hohen-Kasten* gegen *Baritschle (Th. Schl.*), *Mans (Fröl.*).

β. *foliosus Neilr.* = *J. Hostii Tausch.* Blätter auf die ganze Länge des Stengels vertheilt, aber wenig zahlreich, länger als die Hälfte des Halmes, bloss die untersten, vertrockneten Scheiden ohne Spreite. Hüllblätter wie bei α. *vaginatus;* Spirre oft nur einblüthig. — Oberland: unterhalb des *Schwarzsees* in den Grauen Hörnern (*Meli*). — Churfirsten: *Hinterrisi (Th. Schl.),* Ostabhang des *Kaiserrucks, Hinterruck, Brisi,* Nordabhang des *Scheibenstollens* (*Feurer*). — Appenzelleralpen: *Rosslen* (*Custer, Th. Schl.*), *Oberfählen* (*Th. Schl.*), *Saxerlucke* (*Th. Schl.*), *Kamor* (*Fröl.*), *Stiefel* (*Pfr. Rehst.*), *Mans* (*Stein sen.*), zwischen *Hütten* und der *Meglisalp* (*Custer, Fröl.*), Nordseite des *oberen Silberblattes* (*Th. Schl.*).

Zwischen den beiden genannten Formen gibt es auch in unserem Gebiete zahlreiche Uebergänge.

8. **J. obtusiflórus Ehrh. Stumpfblüthige S.** In tiefen, sumpfigen Gräben, an Teichrändern, auf Rietwiesen und Torfstichen. In den grossen Flussthälern überall zerstreut, bis meterhoch; in der Bergregion etwas weniger häufig.

9. **J. sylváticus Reich. Wald-S. = J. acutiflórus Ehrh.** Auf Rietwiesen der Ebene, dessgleichen auf Streueboden und nassen Weiden der Bergregion bis in die Voralpen.

10. **J. lamprocárpus Ehrh. Glanzfrüchtige S.** Gemein in Gräben, an Ufern, auf Rietwiesen und Torfmooren der Ebene und Bergregion.

Variirt sehr in der Grösse und Farbe der Kapseln, in der Anzahl der zu einem Knäuel vereinigten Blüthen, sowie in der Grösse der ganzen Pflanze. Kleine Zwergexemplare z. B. im Lettsande des Rheines und des Bodensees. — Schwimmende Formen, deren untergetauchte Blätter sehr verlängert und fadenförmig sind, in Gräben des *Bodenseerietes* (*Custer*) und bei der *Station Sargans* (*Meli*). — Wurde bei *Buchs* und im *Rheinthal* auch als *var. viviparus* gefunden.*

11. **J. alpínus Vill. Alpen-S.** Auf sumpfigen Weiden, an Tümpeln und Bächen der Voralpen und Alpen bis zu 2200 M., aber auch im Sande des Rheinthales und des Bodenseeufers.

12. **J. compréssus Jacq. Zusammengedrückte S.** An Wegen, Gräben, auf Kiesplätzen und feuchten Weiden von der Ebene bis in die Voralpen.**

* **Juncus supinus Mönch** findet sich im Bodenseeriet auf der Vorarlbergerseite des Rheines bei *Höchst* und zwar mit aufrechtem (*var. erectus*), mit niederliegendem (*var. uliginosus*) und mit fluthendem (*var. fluitans*) Stengel. Dr. Custer beobachtete ferner Exemplare mit 3 und 6 Staubgefässen in Blüthen des gleichen Halmes.

** **Juncus Gerardi Loisl.** kommt nach *Gremli* (Excursionsflora,

13. **J. bufónius L. Kröten-S.** Verbreitet und ste
weise zahlreich an Weg- und Strassenrändern, in Gr
auf abgegrabenem Torfboden und feuchten Wiesen vo
Ebene bis in die oberen Bergweiden 1300 M.

Gewöhnlich stehen die Blüthen einzeln, indessen kon
auch Exemplare mit 2—3blüthigen Köpfchen = *J. fas
latus Hgtschw.* vor, so im Ufersande des Rheines bei *A
rhein* (*Pfr. Zoll.*).

2. Lúzula DC. Hainsimse.

1. **L. flavéscens Gaud. Gelbliche H.** In feucht
sigen oder sumpfigen Bergwäldern im Ganzen selten
Oberland: *Seezalp* gegen den *Risetenpass* (*Brügger*); zwis
Gaspus und *Gatinis* ob *Wangs* (*Meli*), am *Flumser-Gross*
bei circa 1300 M. (*Th. Schl.*). — Oberste Waldpartie
Fusse des *Mattstockes* ob *Weesen* mit *Listera cordata* (*B
ger*); im *Rosswald* südlich von *Wildhaus* von 1200
1400 M. ebenfalls begleitet von *Listera cordata* (*Brüg
ob dem *Voralpsee* am *Grabserberg* (*Th. Schl.*). — *Ga
alpwald* im Kanton Appenzell (*Th. Schl.* 1886).

Fehlt dem ganzen Rheinthal und dem nördlichen
gelland.

2. **L. pilósa Willd. Langhaarige H.** Verbreite
Gebüschen und Waldungen von der Ebene bis zur Holzgre

Das Verhalten des Samenanhängsels variirt wesent
bei manchen Exemplaren ist es verkürzt, fast gerade,
andern verlängert und sichelförmig oder aber nur le
gekrümmt. Es gibt somit Formen, welche sich der *L.
steri DC.* nähern. Typisch ist diese bei uns noch r
nachgewiesen.

3. Aufl. pg. 375) bei *Bregenz* vor, dürfte somit auch in unserem
biete noch gefunden werden.

3. **L. máxima DC. Grösste H. = L. sylvatica Gaud.** Bewohnt vereinzelt schon die Wälder der Ebene, besonders zahlreich aber jene der Bergregion und geht dann hinauf bis zur obersten Holzgrenze. Eine etwas kleinere Form findet sich selbst noch auf offenen Alpweiden bis zu 2200 M.: oberster Kamm des *Risetenpasses* (*Brügger*), *Gamidaur* (*Meli*), *Matschuelalp* (*Th. Schl.*), *Obermesmer* (*Th. Schl.*).

4. **L. angustifólia Grck. Schmalblättrige H. = L. albida DC.** Verbreitet und an manchen Stellen zahlreich in den Berg- und Alpenwäldern des Oberlandes, des ganzen Linth- und Rheingebietes, dagegen im nördlichen Hügellande bisher nur an mehreren Localitäten bei *St. Gallen* (*Horst, Kapf, Brandwald, Steingrüble*).

Jene Varietät mit fleisch- und kupferrothen Blüthen (*rubella Hoppe*) oft mit und neben der gelblichweiss blühenden Normalform.

5. **L. nívea DC. Schneeweissblühende H.** In allen Bergwäldern des Oberlandes, des Linthgebietes, sowie des Rheingebietes von *Ragaz* bis *Gams* stellenweise geradezu häufig. — Um so auffallender ist es, dass diese Species im ganzen übrigen Gebiete bloss noch beobachtet wurde in Stocketen südlich vom *Thal der Demuth* (*Stud. W. Good*) und im *Wattbachtobel* (*Th. Schl.*) bei *St. Gallen;* sie scheint somit völlig zu fehlen dem untern Rheinthal von Gams bis zum Bodensee, dem ganzen Kanton Appenzell, dem ganzen Toggenburg, endlich dem grössten Theile des nördlichen Hügellandes.

Dass *L. nivea* in der Gegend von *Rüti, Sennwald, Salez,* wo sich eine Menge für sie günstige Localitäten finden würden, nicht vorkommt, ist bei der Gleichartigkeit der geognostischen Unterlage und der klimatischen Factoren mit denjenigen des oberen Rheinthales geradezu räthselhaft. Sonst bildet im

Rheingebiete der *Hirschensprung* als Grenze zwischen
ckenem Kalkgrund und lettiger Molasse gleichzeitig
eine ausgesprochene pflanzengeographische Grenze, w
sich durch metereologische Verhältnisse noch verschä

6. **L. lútea DC. Gelbe H.** Sehr selten! Bisher
unterhalb des *Schwarzsees* in den Grauen Hörnern auf
rucano (*Meli* 1876).

7. **L. spadícea DC. Braunblüthige H.** Ueberal
den Weiden und an den grasigen Abhängen der Alpen
1700 — 2600 M. — Im Oberland geradezu gemein, im Al
gebiet und den Churfirsten auch noch sehr häufig, im Ap
zellerlande dagegen weniger zahlreich und nicht üb

8. **L. campéstris DC. Gemeine H.**

α. vulgaris Gaud. Häufig auf Weiden, an Rainen
grasigen Abhängen von der Ebene bis in die Voralpe

β. multiflora Lej. (als Art). Auf Berg- und Alpwe
ebenso auf frischgerodetem Waldboden. — *Vansalp* (*Fe*
Sexer in den Flumseralpen (*Brügger*), *Malun* und *Pa*
(*Kast* und *Felder*), *Leuchingen*, *Marbach* (*Pfr. Zoll.*), *Ber*
Heldsberg bei *St. Margrethen*, *Bodenseeriet* (*Custer*), *T*
(*Fröl.*), *Andwil* (*Th. Schl.*) und *Tannenberg* (*B. Wrtm.*)
weit *St. Gallen*.

Ohne Zweifel noch weiter verbreitet und bis jetzt
übersehen.

γ. nigricans DC. (als Art) = *L. sudetica Hgtschw.*
vielen Alpweiden bis zu 2400 M. Steigt an moorigen St
auch in die Berg- und Hügelregion hinab, so bei *V*
(*Feurer*), am *Saurücken* (*Custer*, *Pfr. Zoll.*) und im *Son*
bergmoos bei *Abtwil* (*Th. Schl.*).

Neben diesen Hauptvarietäten finden sich deut
Uebergänge, so z. B. fand *Dr. Custer* bei *Wolfhalden*
sonst zu *α. vulgaris* passende Form, aber ohne Ausläufer

mit rasenförmigem Wuchse, ferner eine Form der β. *multiflora*, welche sich durch Ausläufer, durch ein die Kapsel überragendes Perigon und sitzende mittlere Aehrchen der α. *vulgaris* nähert.

9. **L. spicáta DC. Aehrige H.** Auf den höhern Alpweiden von 1800—2600 M. — Häufig im Oberland: *Murgseealpen* (*Feurer*); *Flumseralpen* (*Brügger*); *Seezboden* (*Brügger*), *Valtnov* (*Feurer*), *Foo* (*Th. Schl.*), *Haibützli* und *Muttenthal* (*Feurer*); *Plattenalp* im *Calveis* (*Th. Schl.*); *Val Tüsch* (*Feurer*), beim *Wild-* und *Schottensee* in den *Grauen Hörnern* (*Feurer*). — Alviergebiet: *Alvier* (*Th. Schl.*), *Lagauschla* (*Custer*), *Grabseralpen* (*Custer*), *Faulfirst* (*J. Müller*). — Churfirsten: *Selun* (*Feurer*), *Leistkamm* (*Brügger*). — Appenzelleralpen: *Fählenalp* (*Fröl.*), *Rosslen* (*Custer*), *Krayalp* (*Fröl.*), *Meglisalp* (*Custer, Fröl.*), *Sentis* (*Girt.*).

101. Fam. Cyperaceæ. Cypergrasgewächse.

1. Cýperus L. Cypergras.

1. **C. flavéscens L. Gelbliches C.** Auf sandiglettigen Rietwiesen und Aeckern besonders der Flussthäler. — *Flumserriet* (*Brügger*), an Rietgräben um *Gräpplang* (*Brügger*). Riet vor *Buchs* (*Th. Schl.*), *Burgfeld* bei *Altstätten* (*Pfr. Zoll.*), *Montlingen* und *Kriessern* (*Pfr. Zoll.*), *Diepoldsau* (*Pfr. Zoll.*, *Custer*), *Rheineck*, *Altenrhein*, *Bodenseeriet* (*Custer*). Zwischen *Eichberg* und *Eggerstanden* (*Pfr. Zoll.*). Unterhalb *Steineburg* bei *Steinach* (*Th. Schl.*), Torfmoor bei *Niederwil* (*Mauchle*).

2. **C. fuscus L. Schwärzliches C.** An sandig-sumpfigen Stellen der oft überschwemmten Flussgebiete, an Ufern und Gräben. — Nur im Linth-, Seez- und Rheinthal: zwischen *Uznach* und *Grynau* im Linthriet (*Dr. Zoll.*), *Flumserriet* (*Brügger*), *Wangserriet* unter dem *Brühlkreuz* (*Meli*), am rechten *Simmiufer* gegen das Riet in der Rheinebene (*Brügger*),

zwischen *Hinterforst* und *Altstätten* (*Dr. Zoll.*), im Rheinletten bei *Montlingen* und *Diepoldsau* (*Pfr. Zoll., Custer*), *Kugelwies* bei *Rheineck* (*Custer*), bei *Staad* (*B. Wrtm., Pfr. Zoll.*).*

2. Schœnus L. Knopfgras.

1. **Sch. nigricans L. Schwärzliches K.** Auf Rietwiesen und Torfboden in den grossen Flussthälern der Linth, der Seez und des Rheines häufig. In der Berg- und Hügelregion zerstreut auf einzelnen nassen Weiden: *Selvaplana* hinter *Sevelen* (*Th. Schl.*), *Hinterforst* bei *Altstätten* (*Pfr. Rehst.*), ob *Altstätten* (*Pfr. Zoll.*), *Bruckmühle* bei *Goldach* (*Linden*); bei *Wil* und *Bronschhofen* (*Th. Schl.*).

2. **Sch. ferrugineus L. Rostfarbenes K.** Theilt die Verbreitung des vorigen und ist mit demselben im Linth-, Seez- und Rheinthal stellenweise in Masse Bewohner der Rietwiesen. In der Berg- und Hügelregion bei *Valens* (*Th. Schl.*), *Selvaplana* bei *Sevelen* (*Th. Schl.*), am *Gamserberg* (*Brügger*), bei *Eggerstanden* (*Th. Schl.*), *Rossrüti* bei *Wil* (*Th. Schl.*).**

3. Rhynchóspora Vahl. Schnabelbinse.

1. **Rh. alba Vahl. Weissblühende Sch.** Auf Riet- und Torfwiesen. — Im Linth-, Seez- und Rheingebiet stellenweise zahlreich. Nur zerstreut in der Bergregion und im nördlichen Hügelland: *Alp Mugg* ob *Wangs (Meli)*, bei *Wildhaus (Th. Schl.)*, am *Sommerikopf* 1360 M. *(Th. Schl.)*, in den *Schwämmen* am *Kamor (Gächter)*, bei *Gais (Pfr. Zoll.)*, zwi-

* **Cyperus longus L.** berührt zwar das St. Gallische Bodenseeufer nicht, findet sich dagegen in der Nähe, nämlich am südöstlichen Fusse des *Hojerberges* bei *Lindau* auf sumpfigen Wiesen, wurde dort schon 1822 durch *Dr. Custer* aufgefunden.

** **Cladium Mariscus R. Br.** ist nur von der Vorarlbergerseite des Bodenseerietes bekannt; *Dr. Sauter* traf diese Species schon 1831 beim *Kloster Mehrerau*.

schen *Bühler* und *Teufen (Fröl.)*, hinter *Dottenwil* bei *Wittenbach (Th. Schl.)*; *Ricken* ob *Wattwil (Th. Schl.)*.

2. **Rh. fusca R. et Sch.** Selten! Bei *Giessen* im *Benkenerriet (Th. Schl.)*, *Forsteck* im *Rheinthal (Pfr. Zoll.)*, auf Torfboden im *Bodenseeriet (Custer)*.

4. Heleócharis R. Br. Teichbinse.

1. **H. palústris R. Br. Sumpf-T.** Verbreitet am Ufer der Seen, Teiche und Flüsse, in Gräben, auf Rietwiesen der Ebene und Bergregion.

Sehr klein auf feuchtem Sande, förmliche Riesenexemplare in moorigen Gräben.

β. *uniglumis Link* (als Art). Unterste Deckschuppe grösser als bei der Normalform, umgibt die Basis des Aehrchens vollständig, Stengel schlanker, grasgrün. — Kommt auf mehr trockenem, sandig-lehmigem Boden vor und hat durchaus die Tracht der auf Sandboden gewachsenen kleinen Exemplare der Normalform. — Rietebene bei *Sevelen*, *Buchs* und *Haag (Th. Schl.)*, bei *St. Gallen* an der *Sitter (Linden)* und ob dem *Haggen (Th. Schl.)*.

2. **H. aciculáris R. Br. Nadelförmige T.** Am flachen Ufer des Bodensees, sowie in Gräben des Bodenseerietes auf Sandboden, welcher bei höherem Wasserstand überschwemmt ist, meist begleitet von *Litorella lacustris L.*, *Ranunculus reptans L.* und *Myosotis Rehsteineri Wrtm.*: *Rheinmündung (Custer, B. Wrtm.)*, *Horn*, *Steinach*, *Arbon (B. Wrtm.)*.

Auch im Vorarlberg, so bei *Lustenau*, *Lautrach*, *Bregenz (Custer)*.

5. Scirpus L. Binse.

1. **Sc. cæspitósus L. Rasen-B.** Verbreitet und meist gesellig auf nassen Weiden und Torfmooren der obern Bergregion und der Voralpen. — Am Ufer des *grössten Murg-*

sees 1825 M. und in den *Murgseealpseen* sehr häufig *(Feurer)*, *Vans (Feurer)*, Voralpen ob *Terzen* und *Quarten*, *Flumser-Grossberg (Th. Schl.)*. — *Grabser-Voralpen*, Weiden des *Gamserruckes* bis gegen *Wildhaus* hinab, Torfboden an der Thur bei *Wildhaus*, am Fusse des *Wildhauser-Schafberges (Th. Schl.)*. — *Amdenerhöhe (J. Müller)*, auf den Ausläufern des *Speers*: *Kuhboden*, *Fahrnen*, *Stotzweid*, *Steinthal (Th. Schl.)*; bei *Ebnat* auf Bergrietern *(Schlegel)*. — *Oberegg (Custer)*, unterhalb der Strasse von *Trogen* nach *Bühler* circa 980 M. *(Th. Schl.)*, *Saurücken* und *Gäbris (Custer, Pfr. Zoll., Th. Schl.)*, *Hirschberg (Pfr. Rehst.)*, *Fähnern (Girt.)*, *Unter-Kamor (Pfr. Zoll.)*, *Triberen* und *Watt* ob dem *Weissbad (Th. Schl.)*; *vorderer Buchberg* ob *Hundwil (Th. Schl.)*, *Lauftegg* und *untere Petersalp (Th. Schl.)*, zwischen *Kronberg* und *Kammhalde (Linden)*, oberhalb *Urnäsch* gegen *Fohrenmoos*, *Hochalp*, *Spicher*, *Fläsch*, *Hornalp*, *Bernhalden*, *Riesipass*, *Lütisalp*; *Wintersberg* bis gegen *Hemberg* hinaus, Torfboden zwischen *Schönengrund* und *Peterzell (Th. Schl.)*.

2. **Sc. pauciflórus Lightf. Armblüthige B.** — **Sc. Bæothryon Ehrh.** Auf Rietwiesen und Torfmooren, sowie auf feuchtem, lettigem Boden. — Bewohnt hauptsächlich das untere Rheinthal und den östlichen Theil des nördlichen Hügellandes: *Diepoldsauerriet*, *Schmitter*, über *Hanselishof* ob *Rheineck*, *Bodenseeriet (Custer)*; *Walzenhausen*, *Teufen (Fröl.)*, am *Laimensteg (Th. Schl.)*, an sandigen Stellen des Sitterufers bei *Spisegg (Fl. W.)* und bei der *Hätteren (Th. Schl.)*, *Sonnenberg* ob *Abtwil* (*Th. Schl.*), unter *Dottenwil* (*Dr. Zoll.*). — Im übrigen Gebiete bisher bloss beobachtet an der Tamina bei *Gomscharaus* vor *Vättis* und auf Sumpfwiesen am *Flumser-Grossberg* (*Th. Schl.*).

3. **Sc. setáceus L. Borstenförmige B.** Selten auf Riet- und Torfwiesen: unter *Hausen* und hinter der *Burg* bei *Berneck*

(*Custer*), an mehreren Stellen auf dem *Hirschberg* (*Custer, Fröl.*), bei *Oberegg* (*Custer*); bei *Rüti* Gemeinde *Gaiserwald* (*Th. Schl.*). *

4. **Sc. lacústris L. See-B.** Häufig längs des Rheines, der Linth, der Thur, sowie am Ufer des Boden- und Zürchersees; auch noch in der Bergregion an Teichen, Teuchelrosen und tiefern Gräben.

β. *minor Custer = Sc. Custoris Hgtschw. et Heer, Sc. bodamicus Gaud.* „Halm dünner als bei der Normalform, oberwärts mehr oder minder deutlich dreikantig, meist nur 1—1½, seltener 3—4 Fuss hoch; mehrere Blattscheiden mit einer deutlichen, oft 3—5 Zoll langen Spreite versehen; 3, in seltneren Fällen, besonders an den oberen Blüthen der Aehrchen, auch zwei Narben“ (Döll, Flora des Grossherzogthums Baden, I pg. 303).

Geerenmoos bei *Marbach* (*Pfr. Zoll.*), auf der österreichischen Seite des Bodenseerietes in feuchten Wiesen (*Custer*).

5. **Sc. Tabernæmontáni Gmel. Tabernämontan's B.** Bisher erst im Rheinthal aufgefunden: Riet vor *Buchs* (*Th. Schl.*), *Bodenseeriet* (*Custer*), am Ufer des *Bodensees* auf der österreichischen Seite (*Custer*).

Unterscheidet sich von *Sc. lacustris* bloss durch die dunklere Farbe der Aehrchen, die Zahl der Narben (2), die punktirt rauhen Spelzen und durch die Gestalt der Frucht (zweiseitig convex, nicht dreiseitig). Dagegen ist die Farbe der Halme nicht entscheidend; bei beiden Species sind jene

---

* **Sc. mucronatus L.** soll nach Gaudin (Flor. helv. I pg. 126) an der Linth bei *Weesen* vorkommen; wir sind indessen nicht im Falle, diese Angabe zu bestätigen. Findet sich dagegen nach *Dr. Custer* im *Vorarlberg* am sandigen Ufer des *Bodensees*, in Rietwiesen und Gräben zwischen *Lustenau* und *Lautrach*, *Fussach* und *Gaissau*, *Höchst* und *Dornbirn*.

in tiefem Wasser grasgrün und werden erst später, wenn im Sommer der Standort austrocknet und auch der untere Theil nicht mehr im Wasser steht, bläulichgrün.

6. **Sc. trigónus Roth. Dreikantige B.** = **Sc. triqueter Aut., Sc. Pollichii Godr. et Gren.** Auf die Rietwiesen am Ufer des Rheines beschränkt: *Rüti, Montlingen, Kriessern* (*Pfr. Zoll.*), bei *Stauden-Widnau* am Wege gegen *Schmitter, Baurerfahr* bei *Diepoldsau* (*Custer*). Auch auf der Vorarlbergerseite des Rheines bis zum Bodensee (*Custer*).

7. **Sc. Róthii. Roth's B. = Sc. pungens Vahl.** Bisher bloss zwischen *Diepoldsau* und *Kriessern* im Rheinthal (*Pfr. Zoll.*).

Möglicher Weise nur eine durch die Trockenheit des Standortes erzeugte Form des *Sc. trigonus.* *

8. **Sc. sylváticus L. Wald-B.** Häufig an Bächen, Gräben, in Ufergebüschen, an sumpfigen Waldstellen, auf Torfmooren und Rietwiesen von der Ebene durch die ganze Bergregion bis in die Voralpen (1300 M.).

9. **Sc. compréssus Pers. Zusammengedrückte B.** = **Schœnus compressus L.** Auf nassen Weiden, an Wegen und Gräben, auf Rietwiesen von der Ebene bis zu 1850 M. — *Flumser-Grossberg* (*Th. Schl.*), *Proder-Torfmoor* in den *Flumseralpen* (*Brügger*); *Scheibsalp* (*Feurer*); *Plattenalp* im

* **Scirpus Duvalii Hoppe** = **Sc. lacustri** × **triqueter Neilr.** wurde von *Dr. Custer* nicht bei *Rheineck*, sondern auf *österreichischem* Gebiete an mehreren Stellen des grossen *Bodenseerietes*, sowie zwischen *Höchst* und *Gaissau* gefunden.

Im Bodenseeriet trifft man auch beide Formen des *Sc. lacustris*, sowie *Sc. trigonus* und *Sc. Tabernæmontani*. *Sc. Duvalii* steht jedoch für sich abgesondert, heerdenweise, an mehr trocken sandigen, von allem Gras freien Stellen, sowie am Ufer kleiner Gräben. Custer's *Sc. Duvalii* kann nicht *Sc. Tabernæmontani* × *trigonus* sein, da ihm die purpurfarbigen rauhen Punkte der Spelzen vollständig fehlen.

Calveis (*Th. Schl.*), bei den Hütten auf der *Lasaalp* (*Bonenberger*). — Auf den Alpen *Malun, Castelun, Sennis* im Alviergebiet (*Th. Schl.*), an der Südseite der Churfirsten auf *Lösis* und *Schwaldis* (*Th. Schl.*); *Grabservorberge* und moorige Voralpen gegen *Wildhaus*, im Riet unter *Wildhaus* an der Thur, ob *Wildhaus* am Fusse des *Schafberges* (*Th. Schl.*). — Rheinthal: *Sevelerriet*, sumpfige Weiden ob *Sax* (*Th. Schl.*), *Salez, Leuchingen* (*Pfr. Zoll.*), *Rheineck, Bodenseeriet* (*Custer*). — Nördliches Hügelland: *Mohren* (*Pfr. Zoll.*), *Oberegg* (*Custer*), *Walzenhausen* (*Pfr. Zoll.*); Grabenränder unter *Wittenbach, Sonnenbergmoos* ob *Abtwil*, an Wegen am *Tannenberg* (*Th. Schl.*), *Haggen* bei *St. Gallen* (*Th. Schl., Linden*), am Fusse der *Hundwilerhöhe, Schönengrund* und *Peterzell* (*Th. Schl.*), *Thurstuden* und *Brübach* (*B. Wrtm.*).

6. Erióphorum L. Wollgras.

1. **E. alpínum L. Alpen-W.** Nur an zerstreuten Localitäten, aber doch gesellig auf Torfmooren der Ebene und untern Bergregion; sehr verbreitet und massenhaft auf moorigen Bergweiden und Voralpen, scheint indessen nicht über 1500 M. zu steigen. — In den Oberländerbergen bisher bloss in den *Terzener-Voralpen* und am *Flumser-Grossberg* beobachtet *(Th. Schl.)*. — Linthgebiet: Riet bei *Jona (J. Müller), Ziegelhütte* bei *Rapperswil (Freund* und *Wilhelm), Schmerikon (B. Wrtm.), Benkenerriet* auf der linken Seite der Linth *(Th. Schl.)*. — Rheinthal: unterhalb der Station *Sargans (Meli)*, Torfboden hinter *Selvaplana* bei *Sevelen (Th. Schl.)*, bei *Forsteck, Montlingen (Pfr. Zoll.)*, im *Bodenseeriet (Custer)*. — Ueberall auf den moorigen Voralpen des *Grabserberges* gegen *Wildhaus*, auf Rietboden bei *Wildhaus (Th. Schl.)*, beim *Schwendi-* und *Hintersee (Feurer)*; zwischen *Ebnat* und *Neu-St. Johann (Brügger)*. — Ueberall auf den sumpfigen

Alpen der Ausläufer des *Speers*, welche den Bezirk *Gaster* vom *Toggenburg* scheiden *(Th. Schl.)*. — Nördliches Molassegebiet: *Saurücken (Custer), Gäbris, Gais (Girt., Pfr. Zoll.), Eggerstanden* und *Fähnern (Girt., Dr. Zoll.)*; im *Nördli* hinter *Stein, Buchberg* ob *Hundwil (Th. Schl.), Gonten (Fröl.), Lauftegg* und *untere Petersalp (Th. Schl.), Fohrenriet* und *Hochalp (Th. Schl.), Hemberg (B. Wrtm.), Schwägalp, Wideralp, Bernhalden, Lütisalp* bis gegen *Ennetbühl (Th. Schl.)*. Torfmoor zwischen dem *Bild* und *Abtwil (B. Wrtm.), Andwilermoos (Th. Schl.), Dottenwilermoos* (*Girt.*), bei *Häggenschwil (Th. Schl.)*.

2. **E. vaginátum L. Scheidiges W.** In den Torfmooren der Bergregion, auf sumpfigen Wiesen und Weiden der Voralpen bis zu 1500 M. — *Lösis* in den Churfirsten *(Kast* und *Felder)*. Auf den moorigen Voralpen am *Grabserberg* und gegen *Wildhaus* in Masse *(Th. Schl.)*, ob *Wildhaus* am Fusse des *Schafberges (Th. Schl.)*, bei den *Hinterseen (Feurer)*, ob *Steinthal* gegen den *Speer (Th. Schl.)*, auf der *Amdenerhöhe (J. Müller), Fahrnen* und *Stotzweid* westlich vom *Speer (Th. Schl.)*. — *Saurücken, Gäbris (Custer, Pfr. Zoll.), Gais (Pfr. Zoll.)*; ob *Urnäsch* gegen die *Petersalp*, hinter *Hemberg*, zwischen *Urnäsch* und *Fohrenmoos, Rossmoos* unter der *Hochalp*, in den Alpen am Ursprung der *Urnäsch* und *Lautern: Schwägalp, Bernhalden, Lütisalp (Th. Schl.)*, zwischen *Schönengrund* und *Peterzell (Th. Schl.)*. — *Dottenwilermoos (Girt., Th. Schl.), Sonnenberg* und *Lochermoos* am *Tannenberg, Niederarnegg, Engetschwil* bis gegen *Gossau (Th. Schl.)*.

Steigt selten bis in die Ebene herab: *Bodenseeriet (Custer)*.

Im ganzen Oberlande noch nicht nachgewiesen.

3. **E. Scheuchzéri Hoppe. Scheuchzers W.** In Pfützen und an moorigen Stellen der Alpen ob der Holzgrenze. — Am obersten *Murgsee (Feurer, Stein jun., C. Rehst.)*, in den

Murgalpen südlich der Murgseen *(Feurer); Vansalp, Scheibs (Feurer)*, an manchen Stellen auf *Foo* und zwar bis zu 2200 M. *(Feurer, Th. Schl.)*; beim *Sexer* in den Flumseralpen *(Brügger)*; *Malanseralp (Custer)*, unterhalb des *Schwarzsees (Meli), Lasaalp (Alioth, Bonenberger), Monte Luna* gegen die *Findelsalp (J. Müller)*. — Alviergebiet: zwischen *Palfries* und *Malun (Kast* und *Felder)*, auf *Malun (Feurer), Faulfirst (Pfr. Zoll.), Isisitzen (Custer, Th. Schl.)*. — Churfirsten: *Tschingeln (Linder), Schlachtboden (Feurer)*. — Appenzelleralpen: *Krayalp (Custer, Fröl., Pfr. Zoll.), Oberfählen* gegen die *Krayalp (Custer, Th. Schl.), Obermesmer (Dr. Zoll., Th. Schl.)*.

4. **E. latifólium Hoppe. Breitblättriges W.** Gemein auf moorigen, nassen Wiesen und Weiden von der Ebene bis in die Alpen; steigt in kleinen, nur 30 Centimeter hohen Exemplaren bis 1900 M.: *Calveis, Weisstannenthal* etc.

5. **E. angustifólium Roth. Schmalblättriges W.** An Ufern, auf sumpfigen Wiesen und moorigen Weiden von der Ebene bis über 1800 M., stellenweise jedoch weniger häufig als die vorhergehende Species.

γ. *minus Koch* = γ. *alpinum Gaud.* kommt neben der Normalform in den Alpen des Oberlandes vor, aber auch im Schwemmlande des Rheines bei *Haag (Th. Schl.)*.

7. Elýna Schrad. Elyne.

E. spicáta Schrad. Aehrenförmige E. An grasigen Abhängen, auf Gräten und Gipfeln der höheren Alpen. — Oberland: Höhe des *Risetenpasses* 2200 M. *(Brügger, Th. Schl.), Vans* 2200 M., am Uebergang zwischen der *Vansalp* und *Laui* 2100 M., *Muttenthalergrat* 2450 M. *(Feurer), Calveisergrat* 2500 M., *Haibützligrat* 2480 M., obere *Gamseralp* im Calveis 2300 M. *(Th. Schl.)*, Grat ob *Zaney* 2700 M., *Calvinagrat* 2600 M., *Tersol* 2100 M. *(Th. Schl.)*. — An den Wänden des *Alviers*

ob *Palfries,* Gipfel des Alviers 2360 M. (*Th. Schl.*), *Rosswies* in den Grabseralpen circa 1900 M. (*Custer, Stein sen.*). — Appenzelleralpen: oberste südliche Abhänge des *Silberblattes* 2200 M. (*Th. Schl.*), *Krayalp* 2000 M. (*Stein sen.*), auf dem Rücken der *Rosslen* 2150 M. (*Custer*), auf dem Gipfel des *Hohen-Kasten* 1799 M. (*Custer, Fröl.*); wurde dagegen auf den mittlern Ketten und Gipfeln, welche den Hohen-Kasten als östlichsten Ausläufer um 300—700 M. überragen, noch nicht nachgewiesen.

8. Carex L. Segge.

1. **C. dióica L. Zweihäusige S.** Auf Torf- und Sumpfwiesen, jedoch im Ganzen selten. — Hinter *Selvaplana* bei *Sevelen* (*Th. Schl.*), beim *Schloss Forsteck* (*Pfr. Zoll.*), *Kriessern, Leuchen* bei *Walzenhausen, Bodenseeriet* (*Custer*), *Gais, Bühler, Gonten* (*Fröl.*), Sumpfalpen am *Kamor* (*Girt.*), *Schwägalp, Wideralp, Bernhalden* an verschiedenen Stellen (*Th. Schl.*), ob *Wildhaus* gegen den *Ofen* (*Th. Schl.*).

Im Linthgebiet und Oberland noch nicht nachgewiesen.

2. **C. Davalliána Sm. Davall's S.** Gemein auf feuchten Weiden, in Sumpfwiesen, auf Torfmooren, an Gräben durch das ganze Gebiet. Steigt in den Alpen an geeigneten Localitäten bis zu 1600 M., an einzelnen Stellen im *Calreis* und auf *Foo* selbst bis zu 2100 M.

Die grosse Mehrzahl der Exemplare ist zweihäusig; doch finden sich hie und da auch Rasen, deren Aehrchen gleichzeitig männliche und weibliche Blüthen tragen; die weiblichen Blüthen stehen dann bald an der Spitze, bald in der Mitte, bald an der Basis der Aehrchen. Diese von *Heer* als *C. Custoriana* bezeichnete Form wurde in unserem Gebiete bis jetzt an folgenden Standorten beobachtet: *Bauriet* (*Custer*), bei [illegible]*iden* (*Custer, Pfr. Zoll.*), *Teufen, Brand* ob *St. Gallen* (*Fröl.*),

Goldachtobel (*Hahn*), *Hundwilerleiter* (*Th. Schl.*), *Bronschhofen* (*Th. Schl.*).

3. **C. pulicáris L. Floh-S.** Auf Sumpf- und Torfwiesen der Ebene und Bergregion bis in die Voralpen. — In den Rietern vor *Sennwald* gegen den *Forsteckwald (Th. Schl.), Kriessern, St. Margretherholz, Bodenseeriet (Custer);* auf der Voralp *Schwamm* am *Unterkamor (Custer), Ruppen, Gäbris (Pfr. Rehst.),* unterhalb *Walzenhausen (Custer), Teufen (Fröl.), Zweibrücken (Girt.), Riethäuschen (Linden)* und *Brand (Fröl.)* bei *St. Gallen,* im *hintern Dottenwilermoos, Sonnenbergmoos* ob *Abtwil,* an nassen Rainen zwischen *Andwil* und *Gossau (Th. Schl.),* am *Buchberg* ob *Hundwil (Th. Schl.),* oberhalb *Urnäsch* gegen die *Petersalp,* am Abhange der *Hochalp* gegen *Urnäsch,* an sumpfigen Stellen des Quellengebietes der *Urnäsch* und *Lautern* zwischen *Kammhalde* und *Hornalp (Th. Schl.),* zwischen *Schönengrund* und *Peterzell (Th. Schl.).*

Dürfte auch im Linthgebiet und Oberland zu finden sein.

4. **C. pauciflóra Lightf. Armblüthige S.** = **C. leucoglochin L.** Zerstreut im Gebiete auf Torfmooren der Berg- und Voralpenregion. — Unter Zwergkiefern auf der Passhöhe des *Amdenerberges* 1670 M. *(Brügger), Camperfin* (*Th. Schl.*), in den Waldmooren des *Rosswaldes* und des *Wiesli* ob *Wildhaus* 1300—1400 M. (*Brügger*), auf der *Hegg* am *Gamserberg* (*Brügger*), am Ostabhange des *Kamors* (*Th. Schl., Fröl.*), auf den Torfmooren, welche sich vom *Ruppen* gegen den *Gäbris* und über den *Saurücken* nach *Gais* erstrecken (*Custer, Pfr. Rehst., Stein sen.*), an mehreren Stellen zwischen *Urnäsch* und der *Hochalp* (*Th. Schl.*), zwischen *Schönengrund* und *Peterzell* (*Th. Schl.*).

5. **C. microglóchin Whlbg. Kleinfrüchtige S.** Sehr selten und bisher nur im Kanton Appenzell an folgenden zwei Standorten: in schwammigem Sumpfboden am Fusse

des *Kamors* hinter *Brüllisau* ziemlich zahlreich (*Fröl.*), auf Sumpfboden gegen die *Petersalp* oberhalb *Urnäsch* (*Th. Schl.*).

Wohl noch anderwärts in den weitgedehnten, moorigen Alpen der Nagelfluhzone.

6. C. **cúrvula All. Gekrümmte S.** Auf die Verrucanoalpen des Oberlandes beschränkt: *Muttenthal* und um den *Haibützlisee* im Hintergrunde des Weisstannenthales (*Feurer*), auf *Gamidaur* an trockenen Stellen häufig (*Meli*), *Matossa*- und *Vansalp* (*Feurer*), oberhalb *Goflen* und um den *obersten Murgsee* (*Feurer*).

7. C. **dísticha Huds. Zweizeilige S.** Selten an Ufern und auf Sumpfboden. — Am *obern Zürchersee* (*J. Müller*). *Thiergarten* bei *Mels* (*Meli*). Am Bodenseeufer: *Speck* bei *Staad* (*Custer, Feurer, B. Wrtm.*), bei *Steinach* (*Th. Schl.*). *Hinteres Dottenwilermoos* (*Th. Schl.*).

8. C. **vulpína L. Fuchsbraune S.** An Gräben und in Rietwiesen; noch wenig beobachtet. — *Flums* (*Ambühl*), *Sarganserriet* (*Meli*), *Lienz, Leuchingen* (*Pfr. Zoll.*), *Heerbrugg* (*Custer*), unterhalb *Rheineck* gegen das *Bauriet* (*Custer*), *St. Gallen* (*B. Wrtm., Th. Schl.*), *Eggerstanden* (*Fröl.*).

9. C. **muricáta L. Weichstachelige S.** Verbreitet an Wegen, Hecken, Gebüschen, Rainen, trockenen Abhängen in der Ebene und Bergregion.

Am häufigsten ist die Normalform — *C. contigua Hoppe.* Halm steif, Aehrchen genähert, das Stützblatt höchstens so lang als das unterste Aehrchen. — Seltener sind Exemplare mit stark entwickelten Stützblättern, welche der ganzen Aehre an Länge gleichkommen oder dieselbe selbst überragen, unterste Aehrchen um mehr als ihre eigene Länge von einander abstehend (*Frümsen: Th. Schl.*).

C. mur. virens Lam. (als Art) mit schlankem Halme, schmalen Blättern und einer stark unterbrochenen Aehre mit

oder ohne Stützblätter scheint ebenfalls ziemlich verbreitet zu sein. — *Frümsen* (*Th. Schl.*), *Kloster Grimmenstein* (*Custer*), *Wolfsgraben* und *Herchenweg* bei *Thal* (*Custer*), *Bernhalden* und *Schwägalp* (*Th. Schl.*).

C. mur. alpina Gaud. mit verkürztem Halm, etwas steifen, aufrechten Blättern und kleinen, braun gefärbten Aehrchen fand *Dr. Custer* auf dem *Kamor*.

10. **C. teretiúscula Good. Rundhalmige S.** In Gräben, Sumpfwiesen und Torfmooren. — Zwischen *Balgach*, *Heerbrugg* und *Berneck* (*Custer*), im *Fuchsloch* bei *Staad* (*Custer*, *Th. Schl.*), zwischen *Schönenbühl* und *Oberegg* (*Custer*), *Gais* (*Fröl.*). Verbreitet in den Sumpfalpen der nördlichen Nagelfluhzone: *Kammhalde*, *Schwägalp* bis *Lütisalp* und *Riesi*, *Spicher*, *Hochalp*, *Rossfall* (*Th. Schl.*). Im Obertoggenburg am *Gräppelensee* (*Feurer*), ob *Wildhaus* gegen den *Ofen* (*Th. Schl.*), *Hinterseen* (*Feurer*).

11. **C. paniculáta L. Rispige S.** Verbreitet an Gräben, auf Sumpfwiesen und Torfmooren der Berg- und Voralpenregion bis zu 1800 M. Weit seltener in den grossen Flussthälern: *Kaltbrunn* (*Feurer*), *Wolleb* bei *Ragaz* (*Linden*), am Rheinufer bei *Rheineck* (*Custer*), Bodenseeriet bei *Speck* (*Feurer*).

12. **C. paradóxa Willd. Seltsame S.** An Gräben und auf Rietwiesen, jedoch im Ganzen selten. — Am Zürchersee in der Nähe von *Schmerikon* (*Feurer*), *Gäsi* bei *Weesen* (*Brügger*), zwischen *Diepoldsau*, *Balgach* und *Au* (*Custer*), *Bauriet* (*Fröl.*), *Leh* bei *Mörschwil* (*Dr. Zoll.*), *Zweibrücken* bei *St. Gallen* (*Girt.*), *Alterswil* bei *Flawil* (*B. Wrtm.*).

Auch am *Logsee* im Vorarlberg (*Custer*).

Aendert ab in der Vertheilung der Geschlechter; Exemplare mit fast nur weiblichen Aehrchen wurden bei *Flawil*, solche mit nahezu lauter männlichen bei *Schmerikon* gesammelt.

In dem gleichen Rasen erscheint der Fruchtstand sowohl als kurze, dichte Scheinähre, wie auch als weit geöffnete Rispe.

Von *C. paniculata* und *C. teretiuscula,* welche oft einen sehr ähnlichen Habitus besitzen, unterscheidet sich *C. paradoxa* sofort durch den schwarzbraunen, den Grund der Pflanze umgebenden Faserschopf, ferner dadurch, dass die Fruchtschläuche mit zahlreichen, starken Rippen versehen sind.

13. C. **brizoídes L. Zittergrasartige S.** Sehr selten. Die wenigen Standorte sind auf das Linthgebiet beschränkt: zahlreich am obern Rande des *Gasterholzes* bei *Maseltrangen* (*Th. Schl.*), *Biberlikopf* bei *Weesen* (*Feurer*).

Im Vorarlberg bei *Bregenz* (*Custer*).

14. **C. remóta L. Entferntährige S.** In feuchten Gebüschen und Wäldern namentlich in den Bachschluchten, seltener an unbeschatteten Bachufern; sowohl in der Laubholzwaldung der Ebene und der untersten Bergabhänge der grossen Flussthäler, als auch im Tannenwalde der Bergregion bis zu circa 900 M.; an einzelnen Stellen noch höher, so gegen die *Schaneralp* (*Müller*), bei *Wildhaus* 1000 M. (*Th. Schl.*).

15. **C. stellulàta Good. Sternförmige S.** — **C. echinata Murray.** Verbreitet und stellenweise in Masse durch das ganze Gebiet auf den Torfmooren und Sumpfwiesen der Berg- und Voralpenregion bis zur Holzgrenze. — In den Rietwiesen der Ebene nur selten: linkes Linthufer des *Benkenerrietes* (*Th. Schl.*), *Kriessern* (*Custer*), *Bodenseeriet* (*Custer, Pfr. Zoll.*). — Hie und da als Normalform auch noch über der Holzgrenze, so in den *Murg-* und *Flumseralpen*, im *Calveis* und auf *Foo* bis zu 2000 M. (*Th. Schl., Feurer*).

β. *grypus Schk.* Aehrchen nur 3, mehr genähert; Fruchtschnabel einwärts gekrümmt. — Bisher bloss oberhalb des [illegible]n *Murgsees* (*Feurer*).

16. C. **leporína L. Hasenpfotenartige S.** Auf frisch gerodetem Waldboden (Stocketen), auf Sumpfwiesen und Torfmooren. — Fehlt der Ebene; auch in der Berg- und Hügelregion nur zerstreut, aber bereits zahlreich auf den Torfmooren; geradezu gemein an allen sumpfigen Stellen (Schwämmen) der Alpen, steigt überall bis 1800 M., in den Oberländeralpen selbst bis 2250 und 2300 M. (*Schotten-* und *Schwarzsee: Feurer, Meli*).

17. **C. elongáta L. Verlängerte S.** Bisher bloss beobachtet auf den Torfmooren der *Camperfinalp* am *Grabserberg* (*Brügger* 1856).

Soll dagegen jenseits des Rheins in den Rietwiesen bei *Bregenz* häufig sein (*Sauter*).

18. **C. lagopína Whlbg. Schneehuhn-S.** Sehr selten; auf die Oberländeralpen und die Churfirsten beschränkt. — *Graue Hörner* unter dem *Schottensee* 2300 M. (*Feurer*), *Ober-Gamidaur* (*Meli*), *Calvinagrat* am Abhange gegen *Tersol* 2500 M. (*Th. Schl.*), *Vansalp* (*Feurer*). — *Kaiserruck* (*Pfr. Rehst.*, *Feurer*).

Im gleichen Rasen die einen Halme ganz glatt, die andern deutlich rauh.

19. **C. canéscens L. Weissgraue S.** = **C. curta Good.** Auf den Torfmooren der Berg- und Hügelregion, sowie an sumpfigen, moorigen Stellen der Voralpen und Alpen, stellenweise gesellschaftlich. — Oberland: *Murgseealpen* (*Feurer*), Voralpen von *Terzen* und *Quarten* gegen *Seewen* (*Th. Schl.*), *Matossa*, *Vans* (*Feurer*). — *Alvier* und *Arinalpen* (*Th. Schl.*). — *Rosswald* am Nordabhange der Churfirsten (*Brügger*), *Kapfberg* bei *Weesen* (*Feurer*). — Zahlreich in den Nagelfluhvoralpen: *Fahrnen*, *Kuhboden*, *Stotzweid* westlich vom *Speer* (*Th. Schl.*), *Bernhalden*, *Wideralp*, *Schwägalp*, *Spicher*, *Hochalp* (*Th. Schl.*). — Im nördlichen Hügelland zwischen *Schönen-*

grund und *Peterzell* (*Th. Schl.*), *Andwilermoos*, *Sonnenbergmoos* ob *Abtwil*, *Dottenwilermoos* (*Th. Schl.*), *Gonten*, *Gais*, *Oberegg* (*Fröl.*), *St. Antonscapelle* (*Custer*).

20. **C. Persoónii Sieb. Persoon's S.** = **C. canescens β. brunnescens Gaud.** Auf moorigen Stellen der Voralpen und des lichten Alpenwaldes, sowie auf feuchten Grasplätzen der höhern Alpen. — *Proder-Torfmoor* in den Flumseralpen (*Brügger*), *Malanseralp* in Calveis (*Custer*), *Gamidaur* (*Meli*). *Grabseralpen* (*Custer*). *Kaiserruck* in den Churfirsten (*Pfr. Rehst.*). Auf *Rosslen* gegen die *Krayalp* (*Custer*). Sumpfige Voralpen ob *Rieden* gegen die westlichen Ausläufer des *Speers* (*Th. Schl.*), in den Sumpfalpen von der *Kammhalde* (*Fröl.*) über *Schwägalp* und *Bernhalden* bis *Spicher* (*Th. Schl.*), hinter *Urnäsch* an den Vorbergen der *Petersalp* (*Th. Schl.*).

Herabgeschwemmt auf der Vorarlbergerseite auch im *Bodenseeriet* (*Custer*).

21. **C. mucronáta All. Stachelspitzige S.** An Kalkfelsen der Alpen zerstreut durch das Gebiet. — Oberland: *Calanda* (*Custer, Girt.*). — *Gonzen* (*B. Wrtm.*), *Niederenpass* auf der Grathöhe (*Jäggi*). — Appenzelleralpen: *Krayalp* (*J. Müller*), an den *Häusern* (*Th. Schl.*), *Hohen-Kasten* (*Custer, Pfr. Zoll.*); auf dem *Marwieser-Schafboden* (*Whlbg.*); *Ebenalp* (*Pfr. Rehst., Girt., B. Wrtm.*), *Wildkirchlein* (*Pfr. Rehst., Pfr. Zoll., B. Wrtm.*), *Seealp* (*Fröl.*).

Im Taminathal an Felsen zwischen *Vättis* und *Vasön* 800—960 M. (*Brügger, Linden*); dagegen noch nicht nachgewiesen auf den Verrucano- und Flyschalpen des Oberlandes. *

22. **C. stricta Good. Steife S.** Gemein in Rietwiesen, Torfmooren, an Gräben, Teichen und Seen sowohl in der

* **Carex Gaudiniana Guthnik** fehlt im Gebiete, wurde jedoch 1831 von *Dr. Sauter* bei *Bregenz (Vorarlberg)* gefunden *(Herb. Custer)*.

Ebene, wie in der Bergregion; besonders massenhaft im Linth-, Seez- und Rheingebiet.

23. **C. vulgáris Fries. Gemeine S.** = **C. Goodenovii Gay.** Seltener in den grossen Flussthälern; dagegen häufig auf allen Rietwiesen, Torfmooren und feuchten Weiden in der Berg- und Voralpenregion. Steigt auch in die eigentlichen Alpen hinauf und zwar bis über die Holzgrenze: *Murgalpen, Ober-Matossa* und *Vans* (*Feurer*), *Obersiez* (*Th. Schl.*), *Kaiserruck* (*Feurer*).

Auf nassen Weiden findet sich meist die Normalform mit niedrigem, steifem, gewöhnlich etwas gebogenem Halme, während auf tiefem, schwammigem Torfboden in der Regel eine Form mit langem, straff aufrechtem Halm und schmäleren, heller grünen Blättern (*var. juncella Fries*) getroffen wird.

24. **C. acúta Fries. Spitzkantige S.** Bis jetzt bloss beobachtet in den grossen Flussthälern auf Rietwiesen und an Ufern. — Längs der Linth im *Uznacher-* und *Benkenerriet* (*Th. Schl.*), längs des Rheines an vielen Stellen (*Custer, Pfr. Zoll., Th. Schl.*), am *Bodenseeufer* (*Custer, Th. Schl., J. Müller*).

25. **C. atráta L. Geschwärzte S.** Auf Grasplätzen und Weiden aller Alpen.

α. conglomerata Neilr. = *C. nigra All.* Aehrchen eiförmig, kurz, an der Spitze des Halmes zusammengedrängt, auch das unterste nur kurz gestielt; das unterste Stützblatt kurz, häutig, mit sehr wenig entwickelter Spreite, oder laubblattähnlich und dann die Aehrchen überragend; Frucht violettschwarz, mit schmalem, grünem Rande; Halm glatt oder rauh. — Im Rasen der höheren, trockenen, kurzgrasigen Alpweiden, ebenso auf Grasbändern und an felsigen Stellen, auch auf Grasflecken im Geröll. — Calveis: *Malanseralp* (*Custer*), *Gamser-*

älpli (*Feurer*); Weisstanneralpen: ***Oberfoo*** (***Feurer***), ***Valtnov*** (*Feurer, Meli*), *Scheibs* (*Feurer*); **Graue Hörner:** ***Tersol*** (***Th. Schl.***), ***Lasaalp, Valplana*** (***Feurer***), **am** ***Schottensee*** (***Feurer***), **unterhalb des** *Schwarzsees* (***Meli***); ***Breitmantel*** **in den Flumseralpen** (***Brügger***); ***Murgseealpen*** (***Feurer***). — ***Alvier*** (***Pfr. Zoll.***, ***J. Müller***), ***Sichelkamm*** (***J. Müller***), ***Gärtliseck, Isisitzen*** (***Th. Schl.***), ***Grabseralpen*** **gegen den** ***Niederenpass*** (***Brügger***). — Churfirsten: zwischen *Kaiser-* und *Gamserruck* (***Feurer***), ***Hinterrisi*** bis zur *Niedere* (*Feurer*). — **Appenzelleralpen: unter dem** *Altmann* **und gegen den** *Schilt* (*Fröl., Th. Schl.*), **auf** ***Rosslen*** **gegen** ***Krayalp, Oberfählen, Lochbetter, Thürme,*** **zwischen** *Oberkellen* **und dem** ***vorderen Jöchle*** (*Th. Schl.*); ***oberes Silberblatt, Hohen-Mesmer*** (*Th. Schl.*).

β. *laxa Neilr.* = *C. atrata Aut.* **Aehrchen eiförmig, länglich eiförmig oder walzig, das unterste meist von den übrigen entfernt und länger gestielt; das unterste Stützblatt lang, wie häufig auch das zweite laubblattähnlich; Frucht grün, überragt an Breite die Deckschuppe; Halm in der Regel glatt. — An hochgrasigen, mehr feuchten Stellen der Alpen.** — *Calveis* (*Custer*), *Tristel, Sardona* (*J. Müller*), ***Gamserälpli*** (*Th. Schl., Feurer*); Weisstanneralpen: ***Risetenpass*** (***Brügger, Th. Schl.***), *Scheibs* und *Valtnov* (***Feurer***), ***Laritsch*** (***Th. Schl.***); Graue Hörner: *Lavtina, Batönnis* (***Meli***), **unterhalb des** *Schwarzsees* (*Meli*), *Tersol* (*Th. Schl.*), ***Gelbberg*** (***Müller***); *Quergulmen* in den Flumseralpen (***Brügger***); ***Murgseealpen*** (*Feurer*). — Verbreitet am nordöstlichen Abhange der *Alvieralpen* (*Th. Schl.*), *Gärtliseck* (*Th. Schl.*), ***Sichelkamm*** (***Müller***). — Churfirsten: *Hinterrisi* bis zur *Niedere*, ***Kaiserruck***, Ostabhang des *Selun, Brisi* (*Feurer*). — **Appenzelleralpen:** ***Krayalp*** (*Fröl., Pfr. Zoll.*), von *Rosslen* gegen ***Häderen*** (***Th. Schl.***), *Stauberen* und *Sollerfirsten* (*Th. Schl.*), ***Hohen-Kasten, Kamor*** (*Custer, Pfr. Zoll.*); *Gloggeren* (*Stein sen.*), ***Alpsigel*** (***Ambühl***);

Schäfler (*Fröl., Pfr. Zoll., B. Wrtm.*), *Ebenalp* (*Fröl., Pfr. Zoll.*), *Gyrenspitz, Hohen-Mesmer* (*Th. Schl.*).

Mit glattem Halm und schwarzvioletter, nur am Rande und Grunde grüner Frucht auf *Scheibs, Valtnov* und *Gamseralp* (*Feurer*), am *Silberblatt* (*Th. Schl.*). — Mit rauhem Halm und grüner Frucht auf *Selun* (*Feurer*).

γ. *aterrima Hoppe* (als Art). Aehrchen gross, walzig, aufrecht; Frucht violettschwarz, am Rande nur wenig grün; Halm hoch, sehr rauh; Blätter breiter als bei α und β. — An schattigen, hochgrasigen Stellen, jedoch nicht sehr verbreitet: ob *Goflen* im Murgthale (*Feurer*), *Hinterrisialp* 1700 bis 1900 M. an und ob der Holzgrenze, sowie an berasten Abhängen des Karrenfeldes (*Th. Schl.*), im Waldgebiete von *Hinterrisi* und *Iltios* 1300—1600 M. (*Th. Schl.*).

26. **C. irrígua Sm. Gletscher-S.** Selten an nassen, moorigen Stellen der Voralpen und Alpen. — Am Abhang ob *Goflen* im Murgthale (*Feurer*), *Prodertorfmoor* in den Flumseralpen (*Brügger*), Waldsaum beim Torfmoor in der *Pütz* am *Gamserberg* (*Brügger*).

27. **C. limósa L. Schlamm-S.** Auf Torfboden und im Waldsumpfe der Berg- und Voralpenregion; selten auch in der Ebene. — Ob *Terzen* gegen *Seewen* hinauf (*Th. Schl.*), *Flumsergrossberg* (*Th. Schl.*); *Camperfin* (*B. Wrtm.*), *Rosswald* und *Wiesli* ob *Wildhaus* (*Brügger*), *Pütz* am *Gamserberg* (*Brügger*), Alp *Bürenwald* im Obertoggenburg (*Feurer*); *Schwägalp, Wideralp, Bernhalden* (*Th. Schl.*), *Furglenalp* (*Th. Schl.*), hinter *Gonten* am Fusse des *Kronberges* (*Stein sen., Fröl.*); *Lochermoos* ob *Engelburg* (*Th. Schl.*); im *Bodenseeriet* beim *Fuchsloch* (*Th. Schl.*).

Auch auf der Vorarlbergerseite beim *Logsee* (*Custer*).

28. **C. pilulífera L. Pillentragende S.** In der Ebene und Bergregion in Stocketen, an Waldrändern, auf Haide-

boden, selten auch auf nassem, torfigem Grund; meist ge — *Gasterholz* bei *Maseltrangen* (*Th. Schl.*). Im *Marb* *Waldtobel* (*Pfr. Zoll.*), nicht selten bei *Reute* und *Ob* *Meldegg, Walzenhausen, Grimmenstein* (*Custer*), im *K* gegen *Wartensee* (*Custer*), *Kayen* ob *Heiden* (*Custer*), *tobel, Teufen* (*Fröl.*), zwischen *Zweibrücken* und *Hu* längs des obern Randes des Urnäschtobels (*Th. Schl.*); Gegend von *St. Gallen* unterhalb *Wilen* hinter der Sol bei *Rüti* unter *Engelburg* und bei *Steffishorn* (*Th.* *Pfauenmoos* bei *Berg* (*Dr. Zoll.*).

Im Toggenburg und Oberland wohl nur übersehe

29. C. **tomentósa L. Filzfrüchtige S.** Auf Rietw der Ebene, in moosigen Gebüschen und auf nassen W der Hügel- und Bergregion. — Im Riet vor *Benken* die Brücke von *Giessen* (*Th. Schl.*), ob *Murg, Quarten, T* bis nach *Stofel* 1400 M. hinauf (*Th. Schl.*), zwischen und *Wallenstadt* (*Th. Schl.*), Riet von *Tscherlach* (*Th.* hinter dem Dorfe *Weisstannen* (*Brügger*). — Bergwies *Frümsen* (*Th. Schl.*), von *Rheineck* über das *Bauriet,* *rhein, Fuchsloch* bei *Staad* bis gegen *Rorschach* (*Custer* *Schl.*); *St. Gallen* im *Wattbachtobel* beim *Riethäuschen* bei *Wilen* hinter der *Solitude* (*Th. Schl.*), unterhalb des *So* *bergmooses* ob *Abtwil* (*Th. Schl.*).

Im Thurgebiet noch nicht beobachtet.

30. C. **montána L. Berg-S.** Verbreitet an troc Abhängen der Bachschluchten, an buschigen Hügel- und W rändern durch die Ebene und Bergregion, besonders zah auf dem sandigen Mergel des nördlichen Molassegebiete Rheinthal auch an Ackerrändern (*Diepoldsau: Custer*) Feldmauern zwischen *Gauen* und *Kaltbrunn* (*Brügger*

31. C. **ericetórum Poll. Heide-S.** Nur von folg Standorten bekannt: am Fusswege des *Laimensteges* ob S

(*Fröl.*, *Brügger*) und an der *Bernegg* ob *St. Gallen* (*Girt.*, *Fl. W.*, *B. Wrtm.*) auf trockenen Nagelfluhfelsen; früher auch am *Hochgerichtshügel* bei *St. Gallen* (*Fl. W.* 1847).

Sauter und *Höfle* geben als weitern Standort „auf den Rheinhügeln“ an und nennen als Gewährsmann *Dr. Custer;* uns fehlt jedoch jede Notiz über die specielle Lage dieses Standortes.

32. **C. præcox Jacq.** (non *Schreb.*). **Frühzeitige S.** = **C. verna Vill.** Ueberall auf trockenen Weiden, an Rainen und Wegborden durch die Ebene und Bergregion.

Nicht selten ist das unterste weibliche Aehrchen lang gestielt und beinahe grundständig; es erinnert dies an die im Gebiete fehlende *Carex gynobasis Vill.*

33. **C. polyrrhíza Wallr.** = **C. longifolia Host. Langblättrige S.** Bisher bloss von folgenden Standorten bekannt: im Oberland ob *Schrabach* bei *Wangs* und im *Sarganserriet* (*Meli*); im nördlichen Hügelland zerstreut auf nassen Wiesen an der Halde zwischen *Loch* und *Birt* unweit von *Vögelinsegg* (*Th. Schl.*).

34. **C. húmilis Leyss. Niedrige S.** Selten an trockenen, sonnigen Hügeln und Felswänden. — Am Wallenseeufer zwischen *Quinten* und *Wallenstadt* (*Jäggi*), *Ruine Wartenstein* bei *Ragaz* (*Linden*), bei *Gams* an der Strasse nach *Wildhaus* (*Th. Schl.*), *Hohen-Kasten* am Felskopf gegen das *Baritschle* circa 1700 M., *Seealp* (*Fröl.*).

35. **C. digitáta L. Gefingerte S.** Verbreitet und meist gesellig an grasigen Waldstellen und in Gehölzen der Ebene und Bergregion.

Im Alpenwalde noch nicht beobachtet.

36. **C. ornithópoda Willd. Vogelfuss-S.** Durch das ganze Gebiet an sonnigen, trockenen Rainen und Hügeln, an Weinbergsmauern, sandig-kiesigen Ufern, Hecken und

Waldrändern. Steigt selbst in die Alpen, so in der g
lichen Form noch auf *Matschuel* (*Sevelen*) bis 1700

Eine kleine Form mit dunkelrothbraunen Spelz
sich der *C. ornithopodioides Hausm.* nähert, auf dem
blatt in den Appenzelleralpen bei mehr als 2000 M. (*Th.*

37. C. **alba Scop. Weisse** S. Durch die Ebe
Bergregion des ganzen Gebietes bis in die Voralpen an
nen Stellen der Gebüsche und lichten Wälder. — M
Kalk- und Mergelgrund.

38. C. **pilósa Scop. Wimperblättrige S.** Bi
nur an folgenden zwei Standorten des untern Rhei
nachgewiesen: *Marbacher-Waldtobel* (*Pfr. Zoll.*), *Blätt*
Berneck (*Custer*).

39. C. **panícea L. Hirseartige** S. Ueberall
auf Rietwiesen, nassen Weiden und Torfmooren in der
der Bergregion und den untern Alpen bis 1600 M.

40. C. **glauca Scop. Blaugrüne** S. Ueberall
in Rietwiesen der Ebene, an Gräben, auf feuchten V
an Wegborden und nassen, lehmigen Abhängen der
region; dessgleichen noch häufig auf sämmtlichen sun
Voralpen, steigt an manchen Stellen bis zu 1800 M.

Nicht selten trifft man Exemplare mit langges
fast grundständigen weiblichen Aehrchen, deren Stü
eine lange Scheide besitzt, während jenes normaler Ae
scheidenlos ist. Auch Formen mit Aehrchen, welche
Stelle der einzelnen Blüthen secundäre Aehrchen
kommen vor.

41. C. **máxima Scop. Grösste** S. = **C. pe**
Huds. Nicht sehr häufig in feuchten Wäldern und Sc
ten und zwar bloss in der Ebene, der Berg- und
region. Scheint namentlich im südlichen Theile d
bietes selten zu sein. — An der Strasse nach *Weiss*

(*Meli*). — *Marbach, Grünenstein* (*Pfr. Zoll.*), *Berneck* (*Custer, Nüesch*), *Rheineck* (*Custer*), *Oberegg* (*Fröl.*), *Heiden* (*Custer, Pfr. Zoll.*), *Trogen* (*Fröl., Pfr. Zoll.*), *Rorschacherberg (Meli*), *Ober-Steinach* (*Th. Schl.*), Gegend von *St. Gallen (Bergbachtobel* Gemeinde *Tablat: Th. Schl., Hagenbuch: Th. Schl., Steingrüble: Brügger, Sittertobel* bei der *Kräzernbrücke: Brügger, Zweibrücken: Fl. W.*), *Rohrtobel* bei *Hemberg* (*Moosberger*), Glattufer bei *Oberglatt* (*Th. Schl.*), *Wolfikon* bei *Kirchberg* (*Th. Schl.*).

42. C. **palléscens L. Blasse S.** Ueberall gemein auf feuchten Wiesen und Weiden, in Stocketen, auf Moorboden von der Ebene bis zur Holzgrenze. Fehlt auch keiner Alpweide und steigt in kleinen Exemplaren im Hochgrase nicht selten bis zu 2000 M.

43. C. **capilláris L. Haarhalmige S.** An grasigen, felsigen Stellen, sowie im Rasen der Alpen, mancherorts in Menge, hie und da auch auf *feuchten* Weideplätzen. — Oberland: *Calveis* (*Hgtschw., Custer*), am Uebergange von der *Vansalp* nach *Laui* (*Feurer*), sehr zahlreich zwischen dem *Breitmantel* und *Quergulmen* in den Flumseralpen (*Brügger*). — Am Abhange des *Alviers* gegen *Palfries (Th. Schl.), Grabseralpen (Custer).* — Churfirsten: *oberes Selamatt, Zustollen, Rüschel, Breitenalp (Feurer).* — Appenzelleralpen: *Krayalp* (*Fröl.*), *Oberfählen (Th. Schl.), Hohen-Kasten, Kamor (Custer, Pfr. Rehst.), Alpsigel (Fröl.).*

44. C. **frígida All. Frost-S.** Im Oberland und Werdenberg an feuchten Stellen der Alpweiden, dessgleichen am Ufer der Alpbäche von 1600—2300 M. — Häufig in den *Calveiser-, Weisstanner-* und *Flumseralpen (Custer, Pfr. Rehst., Feurer, Th. Schl.*), *Murgseealpen* (*Feurer*). — Alviergruppe: *Schaneralp, Lagauschla, Glanenkopf (J. Müller*).

Fehlt in den Churfirsten und Appenzelleralpen.

Auf *Oberfoo* statt mit schwarzbraunen mit dunkel
gelben Aehrchen (*Th. Schl.*).

45. **C. sempervirens Vill. Immergrüne S.** An
gen, felsigen Stellen der Voralpen und Alpen. — Obe
Sardonaalp, *Gamserälpli* im Calveis (*Th. Schl.*); unte
Schottensee, sowie auf *Gamidaur* in den Grauen Hö
(*Meli*); *Oberfoo* und *Risetenpass* (*Th. Schl.*), *Laui*,
(*Feurer*) und *Proderkamm* (*Brügger*) in den Flumser
— Auf der nördlichen Seite der Alviergruppe verbreite
Lagauschla bis zur *Voralp* (*Custer*, *J. Müller*, *Th. Schl*
Zerstreut auf der Nordseite der *Churfirsten*. — Appenz
alpen: *Fliesalp* (*Th. Schl.*), *Lochalp* (*Brügger*), *Kr*
(*Fröl.*), auf den obersten Jochen um den *Altmann* (*Cu*
Sollerfirsten (*Th. Schl.*), *Hohen-Kasten* und *Kamor*
(*Custer*); *Stiefel* (*Pfr. Rehst.*), *Meglisalp* (*Pfr. Zoll.*),
Silberblatt (*Th. Schl.*), *Kammhalde*, *Schwägalp*, *Wid*
untere und *obere Petersalp* (*Th. Schl.*).

Steigt auch in die obere Bergregion hinab: *Flu*
grossberg (*Th. Schl.*), *St. Margrethenberg* ob *Pfäfers*
Zoll.), oberste Felsen im Walde der *Hundwilerhöhe*
Schl.), *Schwalisalp* ob *Wattwil* (*Bamberger*), *Schnebe*
(*Hgtschw.*), *Hörnli* (*Herb. Wrtm.*, *Hgtschw.*), *Bernegg*
St. Gallen (*Fl. W.*).

46. **C. firma Host. Steifblättrige S.** An fel
Stellen der Alpen 1600—2400 M. — Im Oberlande
gerade häufig auf Flysch: *Muttenthal*, *Haibützli*, *Sc*
(*Feurer*); *Banera* (*Th. Schl.*), ob der *Malanseralp* (*Th. S*
Graue Hörner (*Custer*); *Laui*, *Vansalp* (*Feurer*). Auf K
am *Calanda* (*Alioth*). — In den Kalkalpen des Alvi
bietes, der Churfirsten und des Sentisstockes weit verbr
Arin, *Alvier*, *Palfries* (*Th. Schl.*), *Sichelkamm* (*J. Mü*
Niederenpass (*Brügger*), *Kaiserruck*, *Hinterruck*, *Sela*

Scheibenstollen (*Feurer*). *Krayalp* (*Müller*), *Rosslen* (*Custer, Fröl., Pfr. Zoll.*), *Sollerfirsten* (*Th. Schl.*), *Hohen-Kasten* (*Pfr. Zoll., Th. Schl.*), *Kamor* (*Girt.*), *Silberblatt* (*Th. Schl.*), *Sentis* (*Linden*), *Meglisalp* (*Custer, Pfr. Zoll.*), *Hohenmesmer* (*Th. Schl.*), *Obermesmer* (*Custer*), *Clus* (*Pfr. Zoll., Fröl.*), *Gartenalp* (*Pfr. Zoll.*), *Alpsigel* (*Ambühl*), *Sentiswand* ob der *Kammhalde, Wideralp, Lütisalp* (*Th. Schl.*).

Steigt an einzelnen Stellen des Alpenwaldes tief herab: an Felsen zwischen *Vättis* und *St. Martin* 1200 M. (*Th. Schl.*), ob dem *Leuenfall* im *Weissbachthal* 1000 M. (*Th. Schl.*).

47. **C. ferruginea Scop. Rostrothe S.** Ueberall an feuchten, hochgrasigen Stellen der Voralpen und Alpen von 1500—2300 M.

Auch diese Species steigt an waldigen Stellen der Bachschluchten und auf feuchten Weiden oft tief herab: Maiensässe ob *Terzen, Quarten, Flums* (*Th. Schl.*), *Brülltobel* (*Pfr. Zoll.*), Naturbrücke bei *Krummenau* 740 M. (*Brügger*), *untere Petersalp* (*Th. Schl.*), *Schnebelhorn* (*Th. Schl.*), *Kuhboden* und *Fahrnen* (*Th. Schl.*).

48. **C. ténuis Host. Dünne S.** An schattigen, grasigen Stellen der Voralpen und Alpen, die Holzgrenze nur selten übersteigend und bisher bloss in den Kalkalpen nachgewiesen. — *Calanda* (*Custer*). Buchser- und Grabseralpen: *Matschuel, Langgen, Voralp* und gegen *Wildhaus* (*Th. Schl.*), Alpen zwischen *Wildhaus* und dem *Niederenpass* (*Brügger*). Toggenburger-Sentisalpen: *Flies, Farrenboden* (*Th. Schl.*). Appenzelleralpen: *Rosslen*, Köpfe der *Häuser* (*Th. Schl.*), *Kamor* (*Pfr. Zoll.*), *Mans* (*Pfr. Rehst.*), am *Sämtisersee* (*Stein sen.*), *Brülltobel* (*Th. Schl.*), *Ebenalp* und *Wildkirchlein* (*Pfr. Rehst.*), *Seealp* (*Fröl.*); *Schwägalp, Bernhalden* (*Th. Schl.*).

Schon bei der *St. Antonscapelle* 1000 M. (*Custer, Pfr. Zoll.*).

[illegible]

[illegible] Bergwiesen [illegible]

[illegible] Wenige [illegible] als [illegible] einzelnen [illegible] -zügig [illegible] -zügig-Stellung mit ziemlich [illegible] Rinnsal: dunkler [illegible] sauligem Boden der Senken und [illegible] Rheinthal, Bo[illegible] und [illegible] ausgezeichneten Torf[illegible]

50. C. **Hornschuchiána Hoppe. Hornschuch's S.** Auf Rietwiesen und nassen Weiden der Ebene und Bergregion. — Gemein in den grossen Flussthälern vom Zürchersee längs der Linth, des Wallensees und der Saar bis Sargans, ebenso längs des Rheines bis zum Bodensee. Wurde ferner beobachtet in nassen Bergweiden ob *Terzen*, am *Flumser-Grossberg*, ob *Wildhaus*, unter dem *Schafberg (Th. Schl.)*; im nördlichen Hügellande bei *Roggwil* (*Dr. Zoll.*), *Rüti* unter *Engelburg*, *Abtwil* (*Th. Schl.*), *Martins-* und *Zweibrückertobel* bei *St. Gallen* (*Fl. W.*), *Teufen*, *Gonten* (*Fröl.*, *B. Wrtm.)*, *Hundwil*, *Urnäsch*, an den untern Abhängen der *Hochalp* (*Th. Schl.*), *Hemberg* (*Th. Schl.*), *Wattwil* (*Bamberger*).

Fehlt den Sphagnum-Torfmooren und ist bisher auch in den Alpen nicht nachgewiesen.

C. Hornschuchiana* × *flava* = *C. fulva Aut. Auf Riet- und Sumpfwiesen der Ebene und Bergregion zwischen den Eltern, stellenweise massenhaft. — *Uznacher-Bürgerriet*, *Benkenerriet*, oberhalb *Terzen*, *Wallenstadt* und *Tscherlacherriet*, am *Flumser-Grossberg* (*Th. Schl.*), *Wildhaus* (*Muret*), *Oberriet* (*Pfr. Rehst.)*, *Berneck* (*Th. Schl.*), unter *Rheineck*, *Bauriet*, *Altenrhein* (*Custer*, *Th. Schl.*). *Kapf* (*Brügger*) und *Haggen* (*Th. Schl.*) bei *St. Gallen*, *Andwilermoos*, Sumpfwiesen am *Tannenberg* (*Th. Schl.*), *Teufen*, *Hundwil*, *Engenhütten* (*Th. Schl.*), *Gonten* (*Fröl.*), Vorberge der *Hochalp* (*Th. Schl.*); an der *Glatt* (*Th. Schl.*), *Wattwil* (*Bamberger*).

An den meisten Exemplaren sind, entsprechend der Bastardnatur, alle Nüsse verkümmert, somit sämmtliche Schläuche der Aehrchen leer. Formverhältnisse sehr variabel; es gibt Rückschläge zu beiden Stammeltern. Die frisch-

grüne Farbe der Rasen fällt sofort in die Augen, da
von *C. Hornschuchiana* mehr bläulich-grün sind.

C. fulva wurde nach *Gaudin* (Fl. helv. VI pg. 10
der Schweiz zuerst von *Dr. Custer* und zwar bei *Rhe*
aufgefunden. Laut Notizen in seinem Herbarium vereinig
mit derselben anfangs auch *C. Hornschuchiana* und
beide dann erst Ende der Zwanziger-Jahre wieder getr
Angesichts der leeren, d. h. fruchtlosen Schläuche ka
1840 auf die Idee, dass *C. fulva* Bastard sein möchte,
Idee, die 1846 durch *Al. Braun* ihre Bestätigung fand

Auch bei diesem Bastarde trifft man Exemplare,
welchen zwischen den Deckschuppen (Spelzen) statt
Fruchtschläuche und Staubgefässe Aehrchen hervortr

51. **C. distans L. Entferntährige S.** Zerstreut d
die Ebene und Bergregion auf Torfboden und in Rietwi
— *Thiergarten* bei *Mels*, *Sarganserriet* (*Meli*). — *Se*
und *Sennwalderau* (*Th. Schl.*), *Hinterforst* bei *Altst*
(*Pfr. Zoll.*), Rheinwiesen des Bezirkes *Oberrheinthal*
Zoll.), *Diepoldsauer-Riet*, *Rheineck*, *Bodenseeriet* (*Cu*
Bauriet und *Fuchsloch* (*Custer*, *Th. Schl.*, *Feurer*), Se
bei *Rorschach* (*Pfr. Rehst.*) und bei *Steinach* (*Th. S*
— Torfwiesen von *Dottenwil* und von *Rüti* unter *Engel*
(*Th. Schl.*), in Gräben ob der *Hätteren* bei *St. Gallen*
Schl.), *Teufen* (*Fröl.*). — *Wattwil* (*Bamberger*).

Wohl noch weiter verbreitet!

52. **C. sylvática Huds. Wald-S.** Durch das g
Gebiet in Waldungen von der Ebene bis in die Voral
steigt bis 1500 M. hinauf.

53. **C. Pseudo-Cypérus L. Cypergrasähnlich**
Nur an wenigen Standorten in Wasserlöchern, Gräben
Sümpfen, besonders auf torfigem Boden. — Zwischen S
wald und *Salez* (*Linden*), bei *Rheineck* (*Custer*), *Fuch*

bei *Staad (Custer, B. Wrtm., Th. Schl.)*, hinteres Torfmoos bei *Dottenwil* (*Th. Schl.*).

54. C. **ampullácea Good. Flaschenfrüchtige S.** = **C. rostrata With.** Ueberall in Rietgräben, Torfmooren, an Teichrändern der Ebene und Bergregion; dessgleichen in den Sumpfwiesen der moorigen Voralpen, sowie am Ufer der tiefer gelegenen Bergseen (*Seewener-See: Dr. Asper, Camperfin: Th. Schl.; Furglensumpfboden: Th. Schl.*).

55. C. **vesicária L. Blasen-S.** An ähnlichen Localitäten wie die vorige, aber weit weniger häufig und mehr im Wasser als in blossen Sümpfen. — Im Seeriet bei *Uznach*, Linthriet bei *Benken* und *Maseltrangen* (*Th. Schl.*); *Sargans* (*Feurer*), *Forsteck* (*Th. Schl.*), *Rüti* (*Pfr. Zoll.*), bei *Kriessern* (*Custer*), *Bauriet, Altenrhein* und *Fuchsloch* (*Custer, Th. Schl.*), *Staad* (*B. Wrtm.*), zwischen *Steinach* und *Arbon* (*B. Wrtm.*); *Dottenwil* (*Th. Schl.*), *Dreilinden* und *Weniger-Weiher* bei *St. Gallen* (*Fl. W.*), hinter *Herisau* zwischen der *Rosenburg* und der *Kantonsgrenze* (*B. Wrtm.*); *Mosnang* und *Mühlrüti* (*J. Müller*).

Wohl noch an andern Stellen!

56. C. **paludósa Good. Sumpf-S.** Häufig in Rietwiesen, an Gräben, Teichen, Wasserlöchern in den grossen Flussthälern, mehr zerstreut in der Bergregion.

57. C. **ripária Curt. Ufer-S.** Bisher einzig bei *Balgach* von *Pfarrer Zollikofer* aufgefunden. — Dürfte in Gräben der grossen Flussthäler, sowie am Zürcher- und Bodensee auch anderwärts noch zu treffen sein.

58. C. **filifórmis L. Fadenförmige S.** Selten im stehenden Wasser der Rietwiesen, sowie in Sumpflöchern der Torfmoore. — Zahlreich im *Uznacher-Bürgerriet* (*Th. Schl.*), *Benkenerriet* (*Th. Schl.*), *Dottenwilermoos* (*Stein sen.*), *Sonnenbergmoos* ob *Abtwil* (*Th. Schl.*).

Jenseits der Grenze im Kanton *Glarus* an der Münd
des Linthcanales in den Wallensee (*Gaudin*), ferner im
arlbergischen Bodenseeriet beim *Logsee (Custer)*.

59. **C. hirta L. Rauhhaarige S.** Auf Strandbode
trockenen Stellen der grossen Rietwiesen, an Grabenränd
Wegen und lichten Waldstellen sowohl in der Ebene, a
der Bergregion des ganzen Gebietes.

Stärke und Vertheilung der Behaarung sehr verschie

102. Fam. Gramineæ. Aechte Gräser.

1. Andropógon L. Bartgras.*

A. Ischæmum L. Vielähriges B. Nur im südli
Theile des Gebietes, an sonnigen, felsigen Stellen, s
auf Kiesbänken. — Auf Hügeln hart an der Zürchergr
bei *Rapperswil* (*Freund* und *Wilhelm*), bei *Weesen* am V
nach *Amden* (*Cramer*), im Flusskies am Ufer der Seez u
halb *Mels (Th. Schl.)*, *Schlossberg* bei *Sargans* (*Linden*)
Rheinufer bei *Werdenberg* (*Gaudin*).

Im Vorarlberg bei der *Kobleter-Kirche* gegenüber
Kriessern (Custer).

2. Pánicum L. Fennich.

1. **P. sanguinále L. Blut-F. = Digitaria sanguin
Scop.** Verbreitet, stellenweise selbst häufig in Gärten
Weinbergen, an Mauern und Wegen des Seebezirkes
Linth-, Seez- und Rheinthal.

* **Zea Mays L.** gehört in der ganzen Rheinebene, sowie im
und Linththale zu den wichtigsten Culturpflanzen des Gebietes. —
Abnormität, welche sich dadurch auszeichnet, dass die Endrispe
männlicher Blüthen mehr oder minder, bisweilen selbst ausschlie
fruchtbare *Zwitterblüthen* trägt, ist auch bei uns schon oft beoba
worden; auch in den Blüthen der seitlichen Kolben entwickeln
bisweilen ausser den *Stempeln* normale *Staubgefässe*.

2. **P. ciliáre Retz. Gewimperter F. = Digitaria ciliaris Köl.** Sehr selten! Bisher bloss beobachtet von *Dr. Custer* bei *Thal* an der Strasse nach *Buchen*, sowie auf Weinbergsgemäuer am *untern Buchberg*.

3. **P. glabrum Gaud. Kahler F. = Digitaria filiformis Köl.** Bloss in der Ebene und auch dort nur an wenigen, zerstreuten Standorten. — Aecker zwischen *Rapperswil* und *Kempraten* (*Brügger*), auf dem Bahnhofe von *Altstätten (Pfr. Zoll.)*, an mehreren Stellen auf Aeckern bei *Berneck* (*Custer*), Felder bei *Altenrhein* (*Custer*), am Seeufer bei *Rorschach* (*Meister*).

4. **P. Crusgálli L. Hühner-F. = Echinochloa Crusgalli Beauv.** Auf Schutt, in der Nähe von Gebäuden, auf unbebauten Plätzen, an Wegen und Strassengräben. — Ist wie P. sanguinale fast ganz beschränkt auf die tieferliegenden Theile des Gebietes, d. h. auf die grossen Flussthäler der Linth, der Seez und des Rheines, sowie auf die längs des Bodensees sich hinziehenden Hügel. — Bei *Ebnat* im Toggenburg (*Nüesch*).

Es kommen sowohl lang-, als kurz-begrannte Formen vor.

3. Setária Beauv. Borstengras.

1. **S. víridis Beauv. Grünes B.** An Wegen, auf Aeckern, in Weinbergen etc. — Häufig, stellenweise selbst gemein in den grossen Flussthälern, nur zerstreut im nördlichen Hügellande, so bei *Berg* und *Mörschwil (Th. Schl.)*, bei *St. Gallen* (unter dem *Schachen* gegen das *Martinstobel: A. Steinmann, Schönenwegen: Feurer*), *Oberbüren* und *Niederuzwil (Th. Schl., B. Wrtm.)*; bei *Kappel* (*Inhelder*).

2. **S. glauca Beauv. Gelbhaariges B.** Ebenfalls an Wegen, auf Feldern und in Weinbergen. Verbreitet in der

Ebene, sowie im nördlichen Hügellande, fehlt dagege
die vorhergehende Species in den eigentlichen Bergäck

4. Phálaris L. Glanzgras.

Ph. arundinácea L. Schilfartiges Gl. An G
und Flussufern der Ebene und untern Bergregion. — *B*
riet bei *Uznach (Th. Schl.)*. — Im Rheinthale bei
(*Gächter*), *Marbach*, *Diepoldsau*, *Au*, *St. Margrethen*
Zoll.), *Rheineck* und *Thal (Custer)*, *Altenrhein* (*Hahn*),
bei *Staad* (*Pfr. Zoll.*). — *Mörschwil (Th. Schl.)*. —
Ufer der Glatt unterhalb von *Bad Buchenthal (B. W*

5. Anthoxánthum L. Ruchgras.

A. odorátum L. Wohlriechendes R. Ueberal
trockenen Wiesen und Weiden, sowie in lichten Geh
von der Ebene bis in die Voralpen. Steigt in kl
Exemplaren mancherorts bis über die Holzgrenze, so
auf *Valplana* in den Grauen Hörnern (*Feurer*) bis 20

Aehrchen bald nur schwach, bald stärker behaar

6. Alopecúrus L. Fuchsschwanz.

1. **A. agréstis L. Acker-F.** Nur selten und zers
als Unkraut in Aeckern, sowie an deren Rande. —
(*Gächter*), *Marbach* (*Pfr. Zoll.*), *Berneck* (*Custer*); bei
(*Th. Schl.*).

Häufiger in den anstossenden Theilen des Ka
Thurgau.

2. **A. praténsis L. Wiesen-F.** Nicht häufiger al
vorhergehende Species. — Im Garten der *Weinbur*

---

* **Setaria verticillata Beauv.** wurde von *Dr. Custer* in den G
anlagen der *Weinburg* bei *Thal* gesammelt; wohl nur eingesch

Setaria italica Beauv. und **Panicum miliaceum L.** cultivir
hie und da in der Rheinebene als Vogelfutter.

Thal (*Custer*), bei *Arbon* (*J. Müller*), bei *St. Gallen* auf Wiesen gegen die *Burg* (*Fl. W.*), sowie am *Rosenberg* (*B. Wrtm.*), bei *Abtwil* und *Winkeln* (*Th. Schl.*).

3. **A. fulvus Sm. Rothgelber F.** Sehr zerstreut durch das Gebiet in kleinen Sümpfen und Gräben, an Teuchelrosen und Teichrändern. — Ob *Berg* (*Th. Schl.*), bei *St. Gallen* am *Kreuzweiher* auf *Dreilinden* (*Th. Schl.*), sowie auf der *Burg* (*Brügger*), *Hafnersberg* ob dem *Breitfeld* (*Th. Schl.*), Weiher beim *Bild* unweit *Winkeln* (*Brügger*). — Auf dem *Furglensumpfboden* bei *Bollenwies* 1470 M. (*Fröl.*, *Th. Schl.*). Im Rheinthal erst auf der Vorarlbergerseite nachgewiesen, so bei *Höchst* und *Gaissau* (*Custer*).

7. Phleum L. Lieschgras.

1. **Ph. ásperum Vill. Rauhes L.** Bisher bloss nachgewiesen in den Weinbergen ob *Leuchingen* im Oberrheinthal (*Pfr. Zoll.*).

2. **Ph. Böhméri Wibl. Böhmer's L.** Ebenfalls nur von einem Standorte bekannt, nämlich von der *Ruine Freudenberg* bei *Ragaz* (*Brügger*).

3. **Ph. Michélii All. Micheli's L.** Auf mageren Alpweiden, an felsigen, trockenen Abhängen zwischen 1400 und 2000 M., besonders auf Kalk. — In den Oberländeralpen noch nicht überall nachgewiesen: *Vansalp* in den Flumseralpen, *Muttenthal* zwischen *Foo* und *Haibützli*, *Lasaalp* (*Feurer*), *Findels* (*Th. Schl.*). — An der Südseite der Alvier- und Churfirstenkette sehr zahlreich und bis gegen die Thalsohle hinabsteigend; weniger häufig auf der Nordseite: *Kaiserruck* (*Feurer*), *Hinterrisi* (*Th. Schl.*). — Appenzelleralpen: *Kamor* (*Fröl.*), Südabhang des *Hundsteines* gegen den *Fählensee* (*Th. Schl.*); *Alpsigel*, *Mans*, *Marwies* bis zum *Altmann* (*Custer*), *Wildhauser-Schafberg* (*J. Müller*);

unter den *Thürmen* gegen *Oberkellen* hinab (*Th. Sch*
terer Mesmer, Silberblatt (*Th. Schl.*).

Scheint sämmtlichen Nagelfluhalpen zu fehlen.

4. **Ph. alpínum L. Alpen-L.** Auf humusr
Boden im Rasen der Alpweiden und auf Grasplätze
Gebirgszüge von 1600 — 2300 M. ebenso verbreit
häufig. Steigt aber auch tiefer hinab, so in den nör
Nagelfluhvoralpen bis 1400 M., an der Südseite der
firsten bis 1300 M. (*Schröter* und *Stebler*).

Die Scheinähren bald lang und walzenförmig, ba
und eiförmig.

Mit wimperlosen Grannen (*Ph. commutatum Gau*
Krayalp und *Rosslen* (*Fröl.*), dessgleichen auf den *G*
alpen (*Custer*).

Auf den Hochalpen eine sehr verkleinerte, bloss
4 Ctm. hohe Form.

5. **Ph. praténse L. Wiesen-L., Timotheus**
Häufig auf Wiesen, Weiden, an Feldwegen in der
und Bergregion. Steigt nicht über die Holzgrenze.

Mit deutlich knollig verdicktem Stengelgrund (
dosum L.) zwischen *Mühlehorn* und *Murg* (*Brügge*
Gamserberg (*Brügger*), bei *Rüti* (*Gächter*), auf *Blatten* (
Marbach (*Pfr. Zoll.*), *Heiden* (*Fröl., Pfr. Zoll.*).*

8. Leérsia Sol. Leersie.

L. oryzoídes Sw. Reisartige L. = Oryza c
stina Al. Br. Im untern Theile des Rheinthales in

* **Cynodon Dactylon Pers.** Im Herbarium von *Dr. B. W*
liegen Exemplare, die vor circa 60 Jahren von *J. Wartma*
Ruhberg ob *Tübach* gesammelt wurden. Das dortige Vor
scheint jedoch bloss ein vorübergehendes gewesen zu sein;
ist es nicht mehr gelungen, dieses hübsche, charakteristis
an der gleichen Stelle aufzufinden.

der Rietwiesen. — *Marbach* längs der Eisenbahn (*Pfr. Zoll.*), *Berneck, St. Margrethen, Rheineck, Bodenseeriet* (*Custer*).

9. Agróstis L. Windhalm, Straussgras.

1. **Ag. alba Schrad. Weisser W. = Ag. stolonifera Koch.** Auf Weiden, in Stocketen, an Wald- und Ackerrändern, Wegen, sandigen Ufern von der Ebene bis zur Holzgrenze.

Eine sehr vielgestaltige Species; Aehrchen gelblich, gelbgrün, purpurfarbig oder gescheckt, bald begrannt, bald grannenlos; Klappen derselben breit-lanzettlich oder fast lineal-lanzettlich, oft stumpf, oft stachelspitzig.

Mit langen, weit verbreiteten Ausläufern häufig an trockenen Orten der Hügelregion; als *forma vivipara* in den Rietwiesen am Bodensee.

2. **Ag. vulgáris With. Gemeiner W.** In lichten Wäldern, auf Kahlschlägen und feuchten Weiden der Ebene und Bergregion; steigt auch in die Alpen hinauf bis über die Holzgrenze.

Findet sich ebenfalls in zahlreichen Varietäten. — Jene Form, die sich durch das Vorhandensein von Ausläufern auszeichnet (β. *stolonifera Koch*), fand z. B. *Dr. Custer* bei *St. Margrethen, Theodor Schlatter* bei *Abtwil.* Eine Zwergform (*Ag. pumila L.*) sammelte *Pfarrer Zollikofer* auf dem *Monte Luna.*

3. **Ag. canína L. Hunds-W.** An Gräben und auf Torfmooren, scheint jedoch bloss eine beschränkte Verbreitung zu besitzen. — An mehreren Stellen im *Bodenseeriet* (*Custer*), im *Neyenriet* und an andern Localitäten bei *Oberegg* (*Custer, Girt.*), *Unter-Kamor* (*Custer*).

Kommt mit und ohne Grannen vor; bei einzelnen Exem-

plaren kann diese Differenz sogar bei Aehrchen ei
derselben Rispe wahrgenommen werden.

4. **Ag. alpína Scop. Alpen-W. = Trichodi pestre Schrad., Ag. rupestris Gaud.** Auf trocken den, an Wildheuerabhängen und begrasten Felsbänd Alpen von 1700 M. an aufwärts. — Oberländeralpen *mantel* und *Quergulmen* (*Brügger*), *Vansalp* (*Feurer* schen *Mattalp* und *Foo* (*Th. Schl.*), *Foo* (*Custer fil. bützli* (*Feurer*); verbreitet im *Calveis* (*Th. Schl.*); *Calvina* (*Th. Schl.*), am *Wildsee*, auf *Obergafarren Valplana* (*Feurer*) in den Grauen Hörnern; *St. Mar berg* ob *Pfäfers* (*Dr. Zoll.*). — *Alvierköpfe* und *Buch* (*Th. Schl.*). — *Kaiserruck* in den Churfirsten (*Feu* Appenzelleralpen: *Krayalp* und *Schilt*, *Furglenfirst* (*T Hohen-Kasten* (*Custer*); *Gloggeren* (*Stein sen.*), *M* (*Custer*), *Unter-* und *Ober-Mesmer* (*Th. Schl.*).

Die Form mit blass strohfarbenen Aehrchen (*vescens Schleich.*) fand *Frölich* auf steinigem Boden u des *Wildkirchleins*.

5. **Ag. rupéstris All. Felsen-W. = Trichodi pinum Schrad., Ag. alpina Gaud.** An grasigen, Stellen, sowie auf trockenen, steinigen Weiden de von 1000 M. an aufwärts. — Oberland: *Murgseealp rer*); *Breitmantel* und *Quergulmen* (*Brügger*), *Mato Vansalp* (*Feurer*) in den Flumseralpen; *Risete* (*Brügger*, *Th. Schl.*), *Foo* (*Custer fil.*); verbreitet *Calveiseralpen* und *Grauen Hörnern* (*Feurer*, *Th. S Alvierköpfe* (*Th. Schl.*). — Verbreitet an den Fel der *Churfirsten* (*Th. Schl.*). — Appenzelleralpen: (*Fröl.*, *Th. Schl.*), Gipfel des *Altmannes* (*Th. Schl.*). (*Fröl.*), *Oberfählen* (*Th. Schl.*), *Furglenfirst* (*Th. Schl.*

Kamor (*Custer*), *Sentis* (*Pfr. Rehst.*), *Meglisalp* (*Custer, Girt.*), *Ober-Mesmer* (*Th. Schl.*), *Gartenalp* (*Th. Schl.*). — In den Nagelfluhvoralpen am Südabhange der *Hochalp* 1500 M. (*Th. Schl.*).

6. **Ag. Spica venti L. Gemeiner W. = Apéra Spica venti Beauv.** Im Getreide des östlichsten Gebietstheiles; selten auch auf Wiesen übergegangen. — *Leuchingen* und *Marbach* (*Pfr. Zoll.*), *Thal*, *Buchen* und *Staad* (*Custer, B. Wrtm.*), *Berg* (*J. Müller*).

10. Calamagróstis Ad. Reitgras.

1. **C. litórea DC. Ufer-R.** An Ufern, auf feuchten Kies- und Sandbänken. — Seezufer zwischen *Flums* und *Mels* (*Brügger*). — Längs des Rheines: *Zollbrücke* ob *Ragaz* (*Dr. Zoll*), *Monstein*, *St. Margrethen* (*Custer*), *Rheineck* (*Custer, Pfr. Zoll.*), *Altenrhein* (*Custer*). — Am Bodenseeufer bei *Staad* und zwischen *Rorschach* und *Horn* (*Th. Schl.*). — Thurufer bei *Oberbüren* (*B. Wrtm.*), an der Glatt und Thur bei *Niederuzwil* und *Henau* (*Th. Schl.*). — Ufer des Weissbaches hinter dem *Weissbad*, sowie an der Sitter bei *Steinegg* (*Th. Schl.*).

Dr. Custer hebt in seinen, dem Herbarium beigefügten Notizen mit Recht hervor, dass die Granne bei fast allen Agrostideen ein sehr veränderliches Merkmal sei. So variirt gerade bei *C. litorea* ihre Länge wesentlich; ferner ist sie nicht immer end-, sondern bei manchen Exemplaren rückenständig, d. h. sie entspringt oft schon $^1/_4$ bis $^1/_5$ der Spelzenlänge von der Spitze entfernt; die Spitze ist bald einfach, bald zwei- bis dreimal zweitheilig gespalten.

In der Regel ist die Rispe bräunlich-violett; Exemplare mit grossen gelbgrünen Rispen fand *Dr. Custer* bei *Altenrhein*.

2. C. **Epigeíos Roth. Land-R.** An Ufern, a
ten Stellen von Gebüschen und Gehölzen. — Am *O*
Fahr, Rheinufer bei *Rheineck*, *Buchberg*, *Meldegg*
Schönenbühler-Bad bei *Oberegg* (*Custer*), *Wolfhalden*
Lerchenthal Gemeinde *Tablat* (*A. Steinmann*); Sitte
Bischofszell (*Custer*), Gebüsche beim Zusammenfluss
und Thur (*B. Wrtm.*), ob *Wilen* bei *Wil* (*Th. Sch*

3. C. **montána DC. Berg-R. = C. varia L**
trockenen, lichten Waldungen und an buschigen A
der ganzen Berg- und Voralpenregion bis zu 100
Mit auffallend langen Grannen in den Schluc
nördlichen Molassegebietes.*

11. Milium L. Flattergras.

M. effúsum L. Ausgebreitetes Fl. In Laubhol
des Rheinthales: *Gamserberg (Brügger), Forsteck* (*T*
Plonen bei *Lienz* (*Pfr. Zoll.*), *Rheineck (Custer)*, *L*
(*Fröl.*, *Pfr. Zoll.*). — Nur vereinzelt in Nadelwäl
Hügel- und Bergregion: *Städeli* bei *Bischofszell* am
gegen die Sitter (*H. Wegelin*), im *Goldachtobel* (*Ha*
im *Thal der Demuth* (*Th. Schl.*) bei *St. Gallen*,
Sämtisersee (*Custer*, *Fröl.*), auf der Alp *Baurenw*
bis 1100 M. im Obertoggenburg (*Feurer*).

12. Stipa L. Pfriemengras.

St. pennáta L. Federiges Pf. Bloss am felsi
des Wallensees zwischen *Quinten* und *Wallenstad*
1880, *Linder* 1886).

---

* **Calamagrostis lanceolata Roth** wurde bisher in un
biete noch nicht nachgewiesen. Gleich verhält es sich mit C.
DC.; denn die Angabe in der St. Gallischen Flora von J. V
pg. 151, dass jene „in Bergwäldern, z. B. im Zweibrücker-To

13. Lasiagróstis Lk. Zottengras.

L. Calamagróstis Lk. Reitgrasartiges Z. An sonnigen, felsigen Localitäten, aber nur im Oberland und Rheinthale. — An mehreren Stellen des nördlichen Ufers vom *Wallensee (B. Wrtm., Jäggi)*, im Taminathale zwischen *Findels* und *Vasön* bei 1000 M. (*Th. Schl.*), zwischen *Ragaz* und dem *Pfäferserbad* (*Dr. Zoll., Brügger*), *Ragaz* beim Einfluss der Tamina in den Rhein (*B. Wrtm.*); am *Grabserberg* (*Th. Schl.*), am *Sonnenberg* bei *Berneck* (*Custer*).

14. Phragmites Trin. Schilf.

Ph. commúnis Trin. Gemeines Sch. Auf Rietwiesen, am Ufer stehender Gewässer, in Gräben und zwar meistens auf sandig-lettigem Grunde. — Massenhaft und oft weite Strecken dicht bedeckend in den Flussthälern der Linth, der Seez und des Rheines, sowie am Strande des Zürcher- und Bodensees, sogar auf Rietäckern noch als Unkraut lästig; steigt längs der Bäche an sumpfigen Stellen auch in die Nebenthäler hinauf, so im Taminathal von *Valens* bis *Vättis;* auch im nördlichen Hügellande bis zu 1000 M. überall an geeigneten Standorten.

β. *flavescens Custer = Ph. isiaca Rchb.* Aehrchen etwas kleiner und schmäler als bei der Normalform, bräunlichgelb, im fruchttragenden Zustande nachdunkelnd. — Kommt nicht vereinzelt, sondern nur in grossen Gesellschaften vor und lässt sich daher schon von Weitem an der hellen Farbe der Rispen von den daneben stehenden Gruppen der Normalform mit ihren violett-schwarzen Rispen unterscheiden; blüht in der Regel etwas später als letztere. — Wurde im

---

komme, beruht nach unserer Ansicht auf einer Verwechslung mit *C. montana;* Exemplare, bei denen die Haare viermal kürzer als die Spelzen wären, haben wir überhaupt noch gar nicht getroffen.

Jahre 1823 gleichzeitig von *Dr. Custer* bei *Altenrhein*
von *Mayer* und *Al. Braun* zwischen *Ragaz* und *S*
entdeckt. Jetzt kennt man diese charakteristische V
von folgenden Standorten: zwischen *Speck* und *Alt*
(*Th. Schl.*), am Fahrsträsschen von der Landstrass
dem Dorfe *Altenrhein* (*Custer* seit 1823), bei *Rheineck*
halb der Ziegelei gegen die Rheinmündung (*Th. Sch*
Rheinriet zwischen *Ragaz* und *Sargans* häufig (*May*
Al. Braun, *Custer*), am Linthcanal zwischen *Schän*
Uznach (*Dr. Zoll.*).

Findet sich auch jenseits der Grenze in der
und bedeckt dort an der Eisenbahn bei *Reichenburg*
Juchart (*Jäggi*).

15. Sesléria Scop. Seslerie.

1. S. **cœrúlea Ard. Blaue S.** Verbreitet und
gesellig an felsigen, trockenen Abhängen von der
bis zu 2400 M.

Mit gelbgrünen Blüthen am Grat ob *Matschuel*
Buchseralpen (*Th. Schl.*), sowie hinter dem *Altmann* (
danner).

2. S. **dísticha Pers. Zweizeilige S.** In der
barium von *Dr. J. G. Custer* liegen Exemplare, di
theker *A. Custer* 1840 aus den *Grauen Hörnern* b
Es bewohnt somit diese Species ohne Zweifel die südl
an Graubünden anstossenden Gebirgsketten unseres G
und es wäre sehr erwünscht, wenn noch weitere, s
Standorte nachgewiesen würden.

16. Kœléria Pers. Kölerie.

K. cristáta Pers. Kammförmige K. Auf tr
Weiden und an trockenen, buschigen Abhängen de
region. — *Wallenstadterberg* 640 M. (*Schröter* und

auf *Unter-Calvina* im Calveis bis circa 1600 M. (*Th. Schl.*), Rand des *Schanerwaldes* gegen die *Schaneralp* (*J. Müller*), bei der *St. Antonscapelle* (*Custer*), *Oberegg* (*Fröl.*). — Auf den sonnigen Mergelhügeln des untern Thurthales: *Niederbüren* (*Rhiner*), zwischen *Brübach* und *Weiern* (*B. Wrtm.*) bei *Wil* und *Kirchberg* (*Th. Schl.*).

17. Aira L. Schmiele.

1. **A. cæspitósa L. Rasen-Sch. = Deschampsia cæspitosa Beauv.** Häufig auf Kahlschlägen, Rietwiesen, nassen Weiden, an Gräben und Bächen der Ebene und Bergregion; dessgleichen auf Alpweiden bis gegen 2200 M.

Als niedrige, grossblüthige Strandform, deren Blüthen oft in blatttreibende Knospen umgewandelt sind (*var. vivipara*), am sandigen Bodenseeufer zwischen *Rorschach* und *Horn* bei der Goldachmündung (*Custer, J. Müller*).

Mit langen Halmen und weiss-grünlichen Aehrchen (*var. pallida Koch*) im *Eichbergerwald* und im Getreide bei *Marbach* (*Pfr. Zoll.*).

2. **A. flexuósa L. Geschlängelte Sch. = Deschampsia flexuosa Trin.** Auf den trockenen Weiden der subalpinen und alpinen Region bis zu 2400 M., und zwar findet sich überall die durch die zusammengezogene Rispe und die dunkelgefärbten Aehrchen ausgezeichnete Form, welche von vielen Autoren als *var. montana* bezeichnet wird. — Verbreitet und stellenweise häufig in den *Murg-* und *Flumseralpen*, im obern *Weisstannenthal*, im *Calveis* und den *Grauen Hörnern* (*Th. Schl.*). — Alviergruppe: *Alvieralpen* (*Th. Schl.*), *Buchseralpen* (*Custer*), *Grabseralpen* gegen den *Niederenkamm* (*Brügger*). — Churfirsten: am Fusse des *Scheibenstollen* (*Feurer*). — Appenzelleralpen: Wildheuerabhänge am *Furglenfirst*, *Stauberengrat* (*Th. Schl.*).

Die gewöhnliche Form der Ebene und Bergregion grosser, ausgebreiteter Rispe wurde bisher in unserem biete noch nicht nachgewiesen.

18. Holcus L. Honiggras.

1. **H. lanátus L. Wolliges H.** Gemein auf W und gerodetem Waldboden sowohl in der Ebene, wie i Bergregion. An fetten, üppigen Stellen und um Geb herum selbst noch in den Voralpen.

2. **H. mollis L. Weiches H.** Viel seltener al vorhergehende Species. — Bis jetzt bloss von folge Standorten bekannt: im Oberrheinthal am Wege nach *S Blatten* (*Custer*), in Brachäckern bei *Buchen* Gemeinde (*Custer*), auf ausgetrocknetem Torfboden im *Leh* bei *Mö wil* (*A. Steinmann*), in Stocketen beim *Watt* und gegen *Egg* unweit *St. Gallen* (*Fl. W.*), sowie bei *Teufen* (*F* in Wiesen zwischen *Niederuzwil* und der *Thur* (*B. W*

19. Arrhenátherum Beauv. Glatthafer

Ar. elátius M. et K. Hoher G., französisches gras. Verbreitet in Wiesen, an Feldrändern und R in der Ebene und Bergregion, steigt jedoch nicht i Voralpen.

β. *bulbosum Schlecht.* (als Art). Halm am Grunde zwei bis drei knollig verdickten, rosenkranzförmig ane dergereihten Gliedern. — Im Unterrheinthal zwischen und dem *Bauriet*, ebenso zwischen *Buchen* und *Schöne* (*Custer*), in Aeckern bei *Wittenbach* (*J. Müller*), *Niede* (*B. Wrtm.*), in Aeckern bei *Mosnang* (*B. Wrtm.*).

20. Avéna Tourn. Hafer.

1. **Av. pubéscens L. Weichhaariger H.** Sehr breitet auf trockenen Wiesen und Weiden der Ebene Bergregion; stellenweise ebenfalls noch häufig an

grasigen Orten der Voralpen und Alpen, steigt bis zu 2200 M. hinauf.

Neben der normalen Form mit beidseitig behaarten Blattspreiten und zottigen Scheiden findet sich in den Alpen auch eine Varietät, bei der die Blätter völlig kahl sind (β. *alpina Gaud.*): *Tersol, Gelbberg, Findels (Th. Schl.), Grabseralpen (Custer), Kaiserruck (Feurer), Rosslen (Custer, Fröl.), Saxerlucke (Hahn), Sollerfirsten (Th. Schl.), Hohen-Kasten (Custer, Th. Schl.), Kamor (Pfr. Zoll.).*

Eine eigenthümliche Form, bei der nur die sterilen Triebe behaart, die blüthentragenden Halme und ihre Blattscheiden dagegen völlig kahl sind, trafen *Dr. Schröter* und *Dr. Stebler* am *Wallenstadterberg* von 1400—1700 M.*

2. **Av. versicolor Vill. Bunter H.** Nur auf den Weiden, auf den Grasbändern und an den Wildheuerabhängen der höheren Gebirge. — Oberland: *Murgseealpen* bis auf die Höhen der benachbarten Berggräte (*Feurer, Stein jun.* und *C. Rehst.*); *Breitmantel, Quergulmen* (*Brügger*), *Matossa* und *Vans* (*Feurer*) in den Flumseralpen; *Risetenpass* (*Brügger, Th. Schl.*), von *Mattalp* bis *Foo* (*Th. Schl.*), *Laritsch* (*Th. Schl.*) in den Weisstanneralpen; verbreitet im *Calveis* (*Th. Schl.*); beim *Wildsee* (*Alioth, Feurer*), *Tersol* und *Calvina* (*Th. Schl.*) in den Grauen Hörnern. — *Alvier, Matschuël* (*Th. Schl.*), *Faulfirst* (*J. Müller*), *Grabseralpen* (*Custer*). — Churfirsten: am Nordabhange derselben auf *Hinterrisi* (*Th. Schl., Feurer*), *Kaiserruck, Wurzenstein* ob *Selun, Selamatt, Brisi* (*Feurer*).

* **Avena pratensis L.** soll nach *J. Rhiner, Tabellarische Flora der Schweizer-Kantone* pg. 52 im Kanton St. Gallen vorkommen; wir kennen jedoch keinen Standort dieser Species.

Avena sativa L., Av. orientalis Schreb. und **Av. fatua L.** trifft man hie und da auf Schuttplätzen, sowie in Aeckern vorübergehend verwildert an.

— Appenzelleralpen: *Krayalp* (*Fröl.*), *Rosslen* (*Custer*) *Schilt* gegen den Grat des *Altmannes*, *Oberfählen* zw den *Thürmen* und *Oberkellen*, *Ober-Mesmer* (*Th. Schl.*), *Niedere* (*Dr. Zoll.*), *Ober-Kamor* (*Fröl.*).

3. **Av. flavéscens L. Gold-H. = Trisetum flave** **Beauv.** Häufig auf Wiesen, an Rainen, auf trockenem grund von der Ebene bis in die unteren Alpen.

In den Voralpen und Alpen findet sich die von *G* als γ. *variegata* bezeichnete Form (= *Av. alpestris Hyts* die sich durch braunviolett gescheckte Aehrchen und zusammengezogene Rispe auszeichnet.

4. **Av. distichophylla Vill. Fächerblättriger** **Trisetum distichophyllum Beauv.** Auf die höheren länderalpen beschränkt: Gipfel des *Breitmantels* und *gulmens* in den Flumseralpen (*Brügger*), auf dem Grat schen dem *Haibützli* und *Muttenthal* 2400 M. (*Feurer* *Schl.*), *Malanseralp* im Calveis (*Dr. Zoll.*, *Custer*), am *see* in den Grauen Hörnern 2450 M. (*Feurer*).

5. **Av. subspicáta Clairv. Geährter H. = Tris** **subspicatum Beauv.** An grasigen Abhängen und au einzelten Rasenplätzen der höheren Alpen. — Oberlä alpen: Gipfel des *Breitmantels* und *Quergulmens* in Flumseralpen (*Brügger*), Höhe des *Risetenpasses* 22((*Brügger*), um den *Haibützlisee* (*Feurer*), *Calveis* 2400 M. (*Th. Schl.*), im Thalgrund von *Tersol* gege obersten Abhänge des *Piz Sol* (*Th. Schl.*), längs des G welcher *Tersol* und *Calvina* trennt, von 2200 — 26((*Th. Schl.*). — Churfirsten: *Kaiserruck* 2250 M., *Zu* 2250 M., *Brisi* 2280 M., *Frümsel* 2260 M. (*Feurer*). — A zelleralpen: auf dem grasigen Abhange, welcher durch Einsattlung vom Felskopfe des *Altmannes* getrennt ist

Rehst., *Custer*, *Fröl.* 1843, 45, 48), **auf dem** *Ober-Mesmer* **nahe am** Rande des *blauen Schnees* (*Th. Schl.* 1883).

21. Triódia Rob. Brown. Dreizack.

T. decúmbens Beauv. Liegender Dr. Zerstreut durch das Gebiet auf Weiden und in Gehölzen. — Am *Wallenstadterberg* verbreitet und bis zu 1300 M. hinaufsteigend (*Schröter* und *Stebler*); am *Grabser-* und *Gamserberg* (*Brügger*), in einzelnen Rietwiesen des *Unterrheinthales* (*Custer*); in den Gehölzen des Appenzeller-Vorderlandes, so z. B. bei *Oberegg* (*Fröl.*); zwischen *Rheineck* und *Heiden* (*Custer*), am *Laimensteg* (*Stein sen.*), *Teufener-Tobel* (*Fröl.*); beim *Brand* (*Fröl.*, *Pfr. Rehst.*), *Riethäuschen* (*J. Müller*, *Th. Schl.*) und *Scheibenerhüttli* (*Stein sen.*) ob *St. Gallen*, *Abtwil* (*Th. Schl.*), *Buchenthal* bei *Niederuzwil* (*H. Wegelin*).

22. Mélica L. Perlgras.

1. **M. nutans L. Ueberhängendes P.** Nicht selten in der Ebene und Bergregion des ganzen Gebietes in lichten Gehölzen, an Waldrändern und buschigen Abhängen, bisweilen auch noch in den Voralpen, z. B. auf *Tschingeln* 1580 M. (*Felder* und *Kast*).

2. **M. ciliáta L. Gefranztes P.** Nur im südlichen Theile des Gebietes an sonnigen, felsigen Abhängen. — Am Wege von *Weesen* nach *Amden* (*Jäggi*), Felswände zwischen der Alp *Pülls* und *Wallenstadt* (*Jäggi*), *Ruine Gräpplang* (*Brügger*), *Schlossberg* bei *Sargans* (*B. Wrtm.*), bei *Sevelen* (*Seifert*).

23. Briza L. Zittergras.

Br. média L. Mittleres Z. Häufig von der Ebene bis zur Holzgrenze auf Wiesen, Weiden und trockenen Torfmooren.

24. Eragróstis Beauv. Liebesgras.

E. poæoídes Beauv. Rispengrasähnliches L. = **Eragrostis L.** Sehr selten! Nach *Hegetschweiler* der Schweiz pg. 77) im *Schlossweg* zu *Rapperswil.* Da Angabe schon aus dem Jahr 1840 stammt, wäre ein stätigung derselben für die Gegenwart sehr erwünsch

25. Poa L. Rispengras.

1. **P. ánnua L. Jähriges R.** Gemein an Wege Schuttplätzen, zwischen dem Strassenpflaster, als G und Ackerunkraut in der Ebene und Bergregion. Ste der Normalform unmittelbar bei den Sennhütten bis mittleren Alpen.

β. *varia Gaud.* = *P. supina Schrad.* Aehrchen gesc grösser als bei der Normalform. — An von Schnee befeuchteten Stellen der höheren Alpen. — *Murgse* (*Feurer*); *Vansalp, Haibützli* (*Feurer*); *Calveis* (*Custer* den *Schotten-* und *Wildsee* 2400 M. (*Feurer*), *Tersol Schl.*). — *Arinalp* (*Th. Schl.*), *Tschingeln* 1600 M *Schrinen* 1730 M. (*Schröter* und *Stebler*), *Brisi* (*Fe Leistkamm* (*Brügger*). — Zwischen *Krayalp* und *Schilt Custer*), Gipfel des *Hohen-Kasten* (*Th. Schl.*), *Sentis* (

2. **P. minor Gaud. Kleines R.** An kurzgra Stellen der höheren Alpen. — *Breitmantel* und *Querg* in den Flumseralpen (*Brügger*), *Muttenthal* hinter dem *bützli* (*Th. Schl.*), *Calveiseralpen* (*Custer, Th. Schl.*), *Ca* ob *Vättis* (*Custer*). — *Lagauschla* in der Alvierkette (*C* — Kopf des *Altmannes* (*Fröl., Th. Schl.*), *Oberfählen* den Gipfeln der *Häuser, oberes Silberblatt* (*Th. Schl.*).

Das von *Frölich* (botanische Spaziergänge im K Appenzell pg. 64) zu *Poa laxa* gestellte Gras gehört ge auf seine Originalexemplare hieher. Auch seine Behaup

dass am *Altmann* Uebergänge zu *Poa alpina* vorkommen, können wir nicht bestätigen; die dort wachsenden Exemplare der letzteren unterscheiden sich von *Poa minor* deutlich durch ihre etwas verdickte Stengelbasis und die pyramidenförmige Rispe, deren untere Aeste abstehen.

Neilreich (Flora von Nieder-Oesterreich pg. 64) stellt *P. minor* als magere Hochalpenform unter der Bezeichnung γ. *supina* zu *P. alpina;* die Richtigkeit dieser Ansicht scheint uns noch zweifelhaft. Um über die Verwandtschafts-Verhältnisse der beiden Species zu entscheiden, bedarf es noch weiterer, genauer Untersuchungen an Ort und Stelle.

3. **P. laxa Hänke. Schlaffes R.** Selten und zwar bloss in den Oberländeralpen: *Malanseralp* im Calveis (*Custer*), ob dem *Wildsee* in den Grauen Hörnern (*Alioth*), Höhe des *Risetenpasses* (*Brügger*).

Scheint dem Habitus nach Alpenform von *Poa nemoralis* zu sein. Schon *Traunsteiner* und *Hausmann* halten diese Ansicht für wahrscheinlich; weitere Beobachtungen erwünscht!

4. **P. alpina L. Alpen-R.** Ueberall im Alprasen von 1500 M. an aufwärts bis zur Schneegrenze, bildet einen wesentlichen Bestandtheil desselben. — An vielen Stellen auch noch in der Bergregion: unter *Wildhaus* (*Th. Schl.*), *Naturbrücke* bei *Krummenau* 740 M. (*Brügger*), bei *Wattwil* (*Bamberger*). Ob *Freienbach* bei *Oberriet* 750 M. (*Th. Schl.*), *Kornberg* ob *Altstätten* (*Custer, Pfr. Zoll*)., *Ruppen* (*Th. Schl.*), *St. Antonscapelle* (*Custer*), *Gäbris* (*Pfr. Zoll., Linden*), *Laimensteg* (*Th. Schl.*). An der Sitter bei *Bruggen* 600 M. (*Gabathuler*), Strassenbord zwischen *Andwil* und *Hohfirst* am *Tannenberg* (*Th. Schl.*).

Findet sich sehr häufig als *var. vivipara.**

* **Poa bulbosa L.** ist in unserem Gebiete noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen, ebenso wenig **Poa sudetica Hänke.**

5. **P. nemorális L. Wald-R.** Verbreitet durch ganze Gebiet in lichten Wäldern, an Mauern, Felsen der Ebene bis in die Alpen. Sehr vielgestaltig! Neber Normalform sind noch folgende Varietäten nachgewies

β. *firmula.* Grasgrün, Halm steif, Blattscheiden Aehrchen 3—5blüthig. — *Buchberg, St. Antonscapelle, K sern* (*Custer*); am *Wallensee* (*Th. Schl.*).

γ. *rigidula.* Dunkel-, oft fast bläulichgrün, Halm nebst den Blattscheiden rauh, Aehrchen 3—5blüthig An Weinbergsmauern bei *Berneck, Rheineck* (*Custer*).

δ. *glauca.* Mehr oder minder bläulichgrün, Halm Aehrchen zahlreich, in gedrungenen Rispen. — *Vättne* und *Findels* (*Th. Schl.*), *Risetenpass* (*Th. Schl.*), *Proderk* in den Flumseralpen *(Brügger).*

ε. *montana.* Halm schlank, Rispen mit sehr gro auseinandergestellten, dünn und lang gestielten, 3—5 thigen Aehrchen. — In den Alpen z. B. *Palfries, Silbe* (*Th. Schl.*).

6. **P. fértilis Host. Vielblüthiges R. = P. sero Ehrh., P. palustris Roth.** Nicht häufig am Ufer Gräben, Teichen und Seen, sowie an feucht-grasigen Ste — Unterhalb *Rheineck* bei *Altenrhein* (*Custer*), am *B seeriet* in der Nähe der *Rheinmündung* (*Custer*), eb zwischen *Rorschach* und *Steinach* (*Custer, B. Wrtm.*), der Mühle von *Abtwil* (*Th. Schl.*).

Am Bodensee oft mit Aehrchen, die in Knospen gewachsen sind, also als *var. vivipara.*

7. **P. triviális L. Gemeines R.** Sehr häufig Wiesen und Weiden, an Gräben und Hecken von der E bis in die Voralpen.

8. **P. praténsis L. Wiesen-R.** Gemein auf Wi an Feldwegen und Rainen in der Ebene und Bergre

Steigt an fetten Plätzen der Voralpen und Alpen bis 1700 M. und hat dann oft bunte Aehrchen.

Formen mit schmalen, zusammengefalteten oder zusammengerollten, scheinbar borstlichen Blättern an trockenen Rainen, auf Mauern und Sandsteinfelsen.

Mit knospentragenden Aehrchen am *Kornberg* ob *Altstätten* (*Custer*).

9. P. **distichophylla Gaud. Zweizeiliges R.** = **P. cenisia All., P. flexuosa Whlbg.** Selten an feucht steinigen Stellen der Alpen. — *Risetenpass* (*Brügger*), *Malanseralp* (*Custer*), *Fählenalp* (*Custer, Th. Schl.*), *Saxerlucke* (*Th. Schl.*), *Meglisalp* (*Fröl.*), *Ober-Mesmer* (*Custer*).

β. *pallescens* = *P. Halleridis R. et S.* Um die Windlöcher zwischen *Mols* und *Unterterzen* am Wallensee (*Brügger*).

10. **P. compréssa L. Zusammengedrücktes R.** An Wegen, Waldrändern, auf Mauern, Sandstein- und Nagelfluhfelsen. — Weinbergsmauern bei der *Ruine Freudenberg* unweit *Ragaz (Brügger), Freienbach* ob *Oberriet* (*Th. Schl.*), *Walzenhausen*, *Rheineck*, *Thal* (*Custer*), *Appenzell, Teufen* (*Fröl., Custer*), bei *St. Gallen* im Steinbruch ob *St. Georgen* und auf der *Solitude* (*Th. Schl.*), in einer Kiesgrube ob *Andwil* (*Th. Schl.*).

Ohne Zweifel noch weiter verbreitet.

26. Glycéria R. Br. Süss-, Mannagras.

1. **Gl. spectábilis M. et K. Ansehnliches S.** = **Poa aquatica L.** In stehenden und langsam fliessenden Gewässern, jedoch auf den nordöstlichen Theil des Gebietes beschränkt. An mehreren Stellen längs des Bodensees: im Dörfchen *Altenrhein* (*Custer*), Strassengräben bei *Speck* (*Th. Schl., B. Wrtm., Pfr. Zoll.*), zwischen *Steinach* und *Arbon*

(*B. Wrtm., Th. Schl.*). Im Weiher der *Finkenbacher-* bei *Häggenschwil* (*Th. Schl.*).

2. Gl. **flûitans R. Br. Fluthendes S.** Häufig i Ebene und Bergregion in Gräben mit langsam fliesse Wasser, in Sumpflöchern und Teuchelrosen. Vereinzelt noch in den untern Alpen: *Seezalp* (*Brügger*), *Seealp* (*i*

β. *plicata Fries* (als Art). Rispe fast gleichförmig gebreitet, nicht einseitswendig; Aehrchen kürzer als b Hauptform, Spelzen stumpf, oft an der Spitze dreitl Ist im Ganzen häufiger als die Hauptform und geh durch Zwischenformen in jene über. — Selbst nocl *Schwaldis* 1460 M. (*Kast* und *Felder*).

3. **Gl. aquática Presl. Wasser-S. = Catabrosa a tica Beauv.** Auf Sumpfboden, an feucht sandigen I jedoch selten. — Zwischen *Marbach* und *Rebstein* (*C*ı am Gestade des Bodensees unterhalb *Rheineck* (*Custer*), schen *Rorschach* und *Arbon* (*J. Müller*); in einem leer st den Teiche bei *Abtwil* (*Th. Schl.*).

Am Gestade des Bodensees findet sich auch eine rige Zwergform mit einblüthigen Aehrchen (*Custer*).

27. Molinia Schrank. Molinie.

M. cœrûlea Mönch. Blaue M. Auf Rietwiesen, f ten Weiden, an Waldrändern und in Gehölzen mit tor Boden von der Ebene bis zur Holzgrenze.

Sehr variabel! Halme bald fast blattlos, bald bis die Rispe beblättert; diese oft zusammengezogen, oft auch und zwar an schattigen, fetten Standorten ausgebı Aehrchen meist dreiblüthig, an einzelnen Exemplaren k und bloss zweiblüthig. — In den Alpen wird die Pflanze kleiner und hat dann eine sehr gedrängte, blüthige, satt gefärbte Rispe.

28. Dáctylis L. Knäuelgras.

D. glomeráta L. Gemeines K. Gemein auf Wiesen, an Rainen und Wegen von der Ebene bis in die Voralpen. Steigt an vereinzelten Stellen, z. B. an Wegen, zwischen Felsblöcken etc., selbst bis über die Holzgrenze hinauf: *Hinterrisi* in den Churfirsten (*Th. Schl.*), *Mesmeralp* im Appenzellergebirge (*Th. Schl.*).

Selten kommt auch die *var. vivipara* vor, so am *Horst* bei *Vögelinsegg* (*Th. Schl.*) und bei *Schönenwegen* unweit *St. Gallen* (*Meister*).

29. Cynosúrus L. Kammgras.

C. cristátus L. Gemeines K. Gemein auf Wiesen und Weiden von der Ebene bis gegen die Holzgrenze; am Südabhange der Churfirsten bis 1720 M. (*Felder* und *Kast*).

Als *var. vivipara* auf *Dreilinden* bei *St. Gallen* (*Meister*).

30. Festúca L. Schwingel.

1. **F. Pseudomyúrus Soy.-Will. Mäuseschwanz-Sch.** Sehr selten! Bisher einzig beobachtet auf den Kiesplätzen des äusseren Bahnhofes und am sandigen Bodenseeufer bei *Rorschach* (seit 1872 *Feurer, J. Müller, Th. Schl.*).

2. **F. ovína L. Schaf-Sch.**

α. vulgaris. Auf Weiden, an felsigen Stellen von der Ebene bis in die Voralpen.

β. duriuscula L. (als Art). Auf trockenen Weiden, an felsigen, steinigen oder kiesigen Stellen der Berg- und Voralpenregion; steigt bis zu 1600 M.

γ. glauca Lam. (als Art). An felsigen, sonnigen Stellen, aber nicht überall. — Am Südrande von *Castels* bei *Mels* (*Meli*), *Buchberg* bei *Thal* (*Custer*), auf der *Seealp* (*Fröl.*), in den Felsritzen unter dem *Wildkirchlein* (*Dr. Zoll.*).

δ. alpina Sut. (als Art). Auf den höheren Alpen. —

Risetenpass (*Brügger, Th. Schl.*), zwischen *Foo* und
alp (*Th. Schl.*), *Calveiserthal* (*Custer, Th. Schl.*),
des *Wildsees* in den Grauen Hörnern (*Alioth*). —
(*B. Wrtm.*), über *Camperney* in den Grabseralpen
Leistkamm (*Brügger*). — Am *Schilt* gegen den
(*Th. Schl.*), Kopf des *Altmannes* (*Th. Schl.*), *O*
(*Custer, Th. Schl.*), *Ober-Mesmer* (*Th. Schl.*), *Hohe*
(*Pfr. Zoll.*), *Sentis* (*Custer, Fröl.*).

ε. *Halleri All.* (als Art). Von δ. *alpina* d
traubenförmige, nicht zusammengezogene Rispe ver
— Bewohnt ebenfalls die höheren Alpen. — *Ris*
Scheibs, Foo (Th. Schl.), Muttenthal, Haibützli (
Malanseralp im Calveis (*Custer, Th. Schl.*); beim *Wil*
auf *Valplana (Feurer), Tersol, Calvina (Th. Schl.)*
den Appenzelleralpen auf *Oberfählen (Th. Schl.).*

3. **F. amethýstina L. Amethystfarbiger Sc**
Gremli (Excursionsflora, 5. Aufl. pg. 453) am *Hör*
ganz an der westlichen Grenze des Gebietes.

4. **F. heterophýlla Lam. Verschiedenbl**
Sch. In lichten Wäldern und Gebüschen der Molass
grosse Rasen bildend. — *Kienberg* ob *Oberriet* (*T*
St. Antonscapelle, Sommersberg, Oberegg (*Pfr. Zoll.*),
Berneck, Meldegg, Rheineck (*Custer*), *Solitude* bei *S*
(Th. Schl.).

Gewiss noch weiter verbreitet.

5. **F. nigréscens Lamk. Schwärzlicher S**
hochgrasigen Weiden und an Wildheuerabhängen von
an aufwärts. Ist über alle unsere Gebirgsketten v
und steigt bis zur Schneegrenze.

Die systematische Stellung dieser Form sch
noch zweifelhaft zu sein und kann erst durch weiter
suchungen definitiv ermittelt werden. *Koch, Neilr*

auch *Custer* (laut Notizen in seinem Herbarium) stellen sie als Alpenform zu *F. heterophylla*, *Gremli* dagegen zu *F. rubra.*

6. **F. rubra L. Rother Sch.** Verbreitet in lichten Gebüschen und Weiden, an Feldwegen und trockenen Bachufern von der Ebene bis in die Voralpen, steigt selbst hinauf bis zur Holzgrenze.

Jene Form, bei der die Blätter der Wurzeltriebe nicht zusammengefaltet sind (*var. planifolia*), auf der *Solitude* bei *St. Gallen (Th. Schl.).* — Die dichtrasige Form (*var. fallax*) auf den Alpen der Südseite der Churfirsten (*Schrinen* etc.: *Schröter* und *Stebler*).

7. **F. púmila Vill. Niedriger Sch.** An felsigen Stellen über alle unsere Alpenketten verbreitet. — Im Oberlande meist erst in grösserer Höhe (über 1900 M.), fehlt dann aber streckenweise keiner Felswand und keinem Gipfel. Am Südabhange der Churfirsten schon bei 1600 M. (*Tschingeln: Schröter* und *Stebler*). An der *Kammhalde* selbst bei 1500 M.; auf dem *Hohen-Kasten*, an den *Häusern*, dem *Furglenfirst*, *Schäfler* und an manchen andern Stellen der nördlichen Kalkalpen von 1700 M. an.

8. **F. vária Hänke. Bunter Sch.** Selten und zwar nur auf den obersten Gräten der Alpen. — *Calveisergrat* und ob der *Malanseralp (Th. Schl.)*, *Alvierköpfe (Th. Schl.)*, oberste Grasbänder am *Silberblatt (Th. Schl.).*

Der vorhergehenden Species sehr nahe verwandt; ob bloss Form derselben?

9. **F. sylvática Vill. Wald-Sch.** In Gebüschen und Wäldern der Bergregion und der Voralpen, aber nicht häufig. — Am Abhang ob *Wallenstadt* gegen *Lösis (Th. Schl.)*, *Buchser-Voralpen (Th. Schl.)*, *St. Antonscapelle* und *Oberegg* (*Custer*), bei *Trogen* und *Teufen* (*Fröl.*), an der

Ostseite des *Sämtisersees* im Bergwalde (*Custer*); a
(*Bamberger*).

Wohl noch anderwärts!

10. **F. Scheuchzéri Gaud. Scheuchzer's S**
pulchella Schrad. An hochgrasigen Stellen der
Risetenpass (*Brügger*), *Fooalp* (*Feurer, Th. Schl.*).
alpen gegen den *Niederenkamm* (*Brügger*). Ober
Bollenwies am Aufstieg nach *Rosslen (Custer, Fröl*
heuerabhänge des *Furglenfirstes* und der *Altenalp (T*

11. **F. gigántea Vill. Riesen-Sch.** Verbreitet
tigen, feuchten Stellen, an Hecken, in lichten Wä
Bergregion, steigt auch in die Voralpen.

12. **F. arundinácea Schreb. Rohrartiger Sch**
all in der Bergregion und den Voralpen auf feuchten
an Ufern, in Gebüschen. Vereinzelt auch noch in de
so bei den Hütten der *Malanseralp* im Calveis 175
Schl.).

13. **F. elátior L. = F. pratensis Huds. Wie**
Verbreitet in der Ebene und Bergregion auf Weiden
und an Rainen. Steigt in den Voralpen bis zu 1

***Festuca elatior* × *Lolium perenne* =**
cea Huds. *Benken* (*Th. Schl.*), *Marbach* (*Pfr. Zoll.*
eck (*Custer*), *St. Gallen* (*Brügger*).

31. Brachypódium Beauv. Zwen

1. **B. sylváticum R. et Sch. Wald-Z.** Ver
Gebüschen und lichten Wäldern bis in die Voralpe
an sonnigen Stellen bis nahe zur Holzgrenze.

Hat bald kahle, glatte, bald rauhhaarige Aeh

2. **B. pinnátum Beauv. Gefiederte Z.** Auf

Weiden, an Rainen, Waldrändern, Hecken und Wegen von der Ebene bis in die Voralpen durch das ganze Gebiet.

Weitaus häufiger mit rauhen, zottigen Aehrchen (*α. vulgare Koch*), als mit kahlen (*β. rupestre Koch*). — Rasenförmig, mit schmalen Blättern und glatten Aehrchen (*γ. cæspitosum Koch*) zwischen *Thal* und *Rheineck (Custer)*.

32. Bromus. Trespe.

1. **B. secálinus L. Roggen-Tr. = B. segetalis Braun et Döll.** Auf Aeckern, an Feldwegen und Weinbergsrändern. Vorzugsweise in den grossen Flussthälern, fehlt aber als Getreideunkraut auch in der Bergregion nicht völlig.

Ist sehr veränderlich und erscheint in folgenden Hauptformen:

α. grossus Koch. Aehrchen gross, kahl oder rauh.

β. velutinus Schrad. (als Art). Aehrchen mehr oder minder dicht sammtartig behaart.

γ. vulgaris Koch. Aehrchen kleiner, die Spelzen decken sich bei der Reife nicht.

Mit theilweise grannenlosen Spelzen bei *Mörschwil (Th. Schl.), Rheineck* und *Berneck (Custer)*; mit sehr lang begrannten Aehrchen in Aeckern des *untern Rheinthales* (*Custer*).

2. **B. racemósus L. Traubige Tr.** Zerstreut an Ackerrändern, Wegen, Rainen, Weinbergen vorzugsweise im Rheinthal und der Bodenseegegend.

α. pratensis Döll. = B. racemosus Aut. Aehrchen 5 bis 8blüthig, die untern Spelzen an den Seitenrändern abgerundet. — *Oberschan* (*J. Müller*), *Blatten, Berneck, Monstein, Thal, Bauriet, Staad (Custer).*

β. commutatus Schrad. (als Art). Aehrchen 8—12blüthig, die untern Spelzen seitlich einen stumpfen Winkel bildend. — Zwischen *Weesen* und *Amden* (*Brügger*), im Dorfe *Flums*

an Mauern (*Brügger*), *Bützel* bei *Thal* (*Custer*), Stras
Staad nach *Rorschach* (*Custer*), *Sonnenberg* und *Hohfi*
Tannenberg (*Th. Schl.*), *Hochsteig* bei *Wattwil* (*Bamb*

3. **B. mollis L. Weichhaarige Tr.** Gemein auf W
an Wegen und Ackerrändern der Ebene und Bergreg

Mit wenigen, oft nur einem einzigen, endständigen
chen (*B. mol. nanus Weig.*) am Bodenseestrande bei *Rors*
Horn (*B. Wrtm.*), *Arbon* (*J. Müller*); mit fast kahlen
chen bei *Pfauenmoos* unweit *Berg* (*A. Steinmann*).*

4. **B. asper Murr. Rauhhaarige Tr.** In lichte
hölzen und Wäldern der Berg- und Hügelregion des g
Gebietes.

5. **B. eréctus Huds. Aufrechte Tr.** Ueberall auf t
nen Wiesen und Weiden, an Rainen, Dämmen, auf fe
Hügeln, an Mauern und Wegen in der Ebene und Bergr

Erreicht bei circa 1100 M. seine obere Grenze, s
sonnigen, südlichen Abhange der Churfirsten am *W*
stadterberg (*Schröter* und *Stebler*); dessgleichen bei *Wil*
(*Th. Schl.*).

Wechselt mit grünen und violett-bunten Aehrch

6. **B. stérilis L. Taube Tr.** An Wegen, Mauer
Sand- und Kiesplätzen, jedoch fast ausschliesslich besch
auf die Flussthäler des Rheines, der Seez, Linth und
Nur noch sehr vereinzelt in der Bergregion, so bei *W*
hausen (*B. Wrtm.*) und *Wolfhalden* (*Fröl.*).

7. **B. tectórum L. Dach-Tr.** In der Gegend des W
sees an mehreren Standorten, so an der Grenze unser
bietes bei *Mühlehorn* (*B. Wrtm.* 1851), ferner zwischen *Q*

* **Bromus arvensis L.** wurde von *Dr. Zollikofer* auf Bündtne
bei der *obern Zollbrücke* gefunden und dürfte im Sarganserlan
noch nachzuweisen sein.

und *Wallenstadt* (*Jäggi* 1880), am Seeufer südlich von *Wallenstadt* (*Th. Schl.* 1875); sonst nur noch an der *Bernegg* bei *St. Gallen* (*Th. Schl.* 1862).

33. Triticum Tourn. Weizen.

1. **T. repens L. Quecken-W. = Agropyrum repens Beauv.** Im Getreide, an Feldwegen, an sonnigen, buschigen Abhängen, in Hecken. — Verbreitet im Rheinthale vom *Schollberg* bis zur *Rheinmündung;* mehr zerstreut in der Bergregion.

Bald mit, bald ohne Grannen!

2. **T. caninum L. Hunds-Quecke = Agropyrum caninum Schreb.** Hie und da in Hecken, Gebüschen, an kiesigen Flussufern und sonnigen Felswänden bis in die Voralpen. — Zwischen *Wallenstadt* und *Lösis* an Felsen *(Feurer),* ob *Weisstannen* gegen *Valtüsch,* ebenso zwischen *Weisstannen* und *Mels (Feurer),* Abhänge ob *Vättis* gegen den *Gelbberg* (*Th. Schl.*), in lichten Buchenwäldern bei *Wartenstein* ob *Ragaz* (*B. Wrtm.*), zwischen *Ragaz* und dem *Bade Pfäfers* (*Brügger*). — Maiensässe von *Camperfin* am Grabserberg (*Brügger*), *Gamserwald* an der Strasse nach *Wildhaus* (*Feurer*), *Bad Gämpelen* am Gamserberg (*Brügger*), *Nebengraben* bei *St. Margrethen* (*Custer*). — Am *Weissbach* hinter dem *Weissbad* (*Th. Schl.*), längs der *Sitter* beim *Weissbad* und gegen *Appenzell* (*Custer, Fröl.*). Bei *St. Gallen: Berneck, Plattenstrasse* (*Th. Schl.*). — *Steinweidle* und *Strickwald* bei *Alt St. Johann* (*Feurer*), *Wiesenthal* bei *Wattwil* (*Bamberger*).

34. Élymus L. Haargras.

E. europæus L. Europäisches H. In steinigen, felsigen Gebüschen und Wäldern vorzugsweise in der Bergregion. — Südliches Gebiet: ob *Weesen* (*Fröl.*), zwischen *Wallenstadt* und *Püll*s (*Jäggi*), zwischen *Wallenstadt* und *Lösis* (*Brügger, Th. Schl.*), zwischen *Lösis* und *Sennis* (*Feurer*),

vor *Weisstannen* (*Feurer*), zwischen *Vättis* und dem *G* (*J. Müller*), *Schollberg* (*Dr. Zoll.*), *Schanerwald* (*J. Mül* Nördliches Hügelland: auf Nagelfluh zwischen dem *K* und *Ruppen* (*Custer*), oberer Theil des *Marbacherwald* *Zoll.*), *Oberegg* (*Custer, Fröl.*), *Trogen* (*Fröl.*), *Brandto* südlicher Abhang der *Solitude* bei *St. Gallen* (*Meist* Toggenburg: *Strickwald* und *Baurenwald* bei *Alt St. J* bei der *Naturbrücke* von *Krummenau* (*Brügger*).

35. Hórdeum Tourn. Gerste.

H. murínum L. Mauer-G. Nicht häufig an son trockenen Stellen, Mauern und Wegen. — Am *Wallens* *berg* (*Linder*), *Ragaz* namentlich gegen den Bahnh Rhein (*Brügger, Th. Schl., B. Wrtm.*), *Sargans* (*B.* *Pfr. Rehst.*), *Azmoos* (*B. Wrtm.*); *Rheineck* und *Thal* (*Pfr. Zoll.*), bei der Capelle von *Buchen* (*Pfr. Zoll.*).

36. Lólium L. Lolch.

1. **L. perénne L. Ausdauernder L., englische** **gras**. Gemein in der Ebene und Bergregion auf und Weiden, an Rainen und Wegen.

Neben der Normalform kommen noch mehr oder häufig vor:

β. *orgiale Döll.* mit zahlreichen, ungefähr zwölfblüt näher zusammengerückten, doch noch ziemlich aufr Aehrchen.

γ. *cristatum Döll.* Aehre wegen der dicht zusa gedrängten und desshalb stark abstehenden Aehrche und breit.

δ. *tenue L.* (als Art) einjährig, schmalblättrig, Ae entfernter, nur wenigblüthig. Selten auch als *var. ri* so auf der *Bernegg* bei *St. Gallen* (*Th. Schl.*).

2. **L. multiflórum Lmk. Vielblüthiger L. = L**

cum Al. Braun. Zerstreut an Wegen und Ackerrändern, auf Feldern, in Wiesen und Baumgärten der Ebene und Bergregion. — Ursprünglich wohl angebaut, breitet sich aber immer weiter aus.

Bis jetzt wurde in unserem Gebiete bloss die begrannte Form beobachtet.

3. **L. temuléntum L. Taumel-L.** In Getreidefeldern des nordöstlichen Gebietes, jedoch nicht häufig. — Zwischen *Frümsen* und *Sax* (*Kast*), im *Kurzenberg* gegen *Rheineck* (*Fröl.*), *Thal*, *Bauriet* (*Custer*), *Rorschach* (*Stein sen.*, *Linder*), *Mörschwil* (*J. Müller*), *Bernhardzell*, *Waldkirch*, *Loch* bei *Arnegg* (*B. Wrtm.*), *Winkeln* (*Brügger*).

β. *leptochæton Al. Braun* = *L. muticum et submuticum Aut.*, *L. speciosum Biebrst.* Grannen kurz, dünn, geschlängelt, oft fast fehlend. — *Thal* und *Speck* bei *Staad* (*Custer*).

4. **L. linícolum Al. Braun. Lein-L.** = **L. arvense Schrad.**, non **With.** Sehr selten! Mit reichblüthigen, gar nicht oder nur schwach begrannten Aehrchen zwischen *Rorschach* und *Wylen*, ebenso zwischen *Feldmoos* und *Rheineck* 1824, *Speck* bei *Staad* 1831; mit lang, kurz und gar nicht begrannten Aehrchen in Haferäckern bei *Schmitter* 1822.

An allen genannten Standorten hat *Dr. Custer* dieses Gras gesammelt; seither wurde es zwar von Niemand mehr beobachtet, indessen ist es wohl kaum ganz verschwunden.

37. Nardus L. Borstengras.

N. stricta L. Steifes B. Auf trockenen Weiden der Voralpen und Alpen in Menge, oft dominirend und ganze Flächen bedeckend.

Ueber das Vorkommen am Südabhange der Churfirsten ob *Wallenstadt* haben *Dr. Schröter* und *Dr. Stebler* folgende specielle Beobachtungen gemacht: Tiefster Standort bei 900 M.

an steilen, trockenen, mageren Abhängen. 990 M. au schem, lehmigem, ungedüngtem Boden. 1280 M. auf de *Schrinen* vor der Concordiahütte besonders auf etwa höhten, trockenen Polstern mit *Calluna vulgaris*. Bei 142 an offener, sonniger Halde mit bündigem, kalkarmem B gegenüber den andern Gräsern schon vorherrschend; b endlich bei 1726 M. auf dem Obersäss der vorhin genan Alp mit *Plantago alpina* beinahe reine Bestände und w nur an viel begangenen Stellen durch *Poa annua var pina* verdrängt. Dominirt ferner durchaus auf übergra steilen Schutthalden zwischen den Alpen *Schrinen* und *Ts geln* 1620—1680 M. auf lehmigem, humusreichem Bo nur an den schon von weitem an der dunkeln Färl erkennbaren Urinplätzen des Viehes mischt sich wiede in grösserer Menge *Plantago alpina* bei, oder, besser ge tritt der flachwurzelige *Nardus* gegenüber dem tiefwurzel *Plantago* zurück. Ueberzieht auch auf *Tschingeln* bei 153 weite Strecken; bloss mischen sich an ebneren, fetten Plä *Phleum alpinum* und *Festuca rubra* bei.

Ganz ähnliche Verhältnisse wie die soeben geschilde wiederholen sich auch auf manchen andern trockenen den der Kalkalpen.

Steigt hie und da auf heideartigem Boden und trock Weiden auch in die Bergregion und selbst bis in die E hinab: *St. Antonscapelle* (*Custer*, *Pfr. Zoll.*); am *Hörnl Müller*), *Steinthal* bei *Wattwil* (*Th. Schl.*), *Pfand* ob *H wil* (*Th. Schl.*), *Peter und Paul* (*A. Steinmann*), sowi dem *Riethäuschen* (*J. Müller*) bei *St. Gallen*, auf trock Polstern des *Andwilermooses* (*Th. Schl.*), *Bodenseeriet* (*Cu* Ufer des Zürchersees bei *Bolligen* (*J. Müller*).

II.

Gymnospermae.

103. Fam. **Coniferæ Juss. Nadelhölzer.**

1. Taxus L. Eibe.

T. baccáta L. Gemeine E. Eingestreut in die Laub- und Nadelwälder sowohl als Baum, wie auch in strauchartiger Form; wird beim Durchforsten derselben als Unterholz ausgehauen und ist desshalb jetzt in manchen Gebietstheilen beschränkt auf die Abhänge der zahlreichen Bachschluchten und die steilen Bergwälder. — Geht von der Ebene fast überall bis zu einer Höhe von 1200 M., findet sich jedoch an einzelnen Stellen auch noch wesentlich höher, so steht im *Kobelwald* des *Schilzthales* ein Exemplar von 20 Centimeter Durchmesser noch bei 1400 M. (*Broder*); steigt als Strauch an den Felswänden ob *Troosen* in südlicher Exposition selbst bis zu 1600 M. hinauf (*Th. Schl.*), wird ferner auch am *Hädernberg* bei *Alt St. Johann* bis zu 1300 M. beobachtet (*Forrer*).

Ziemlich vereinzelt im Oberland und Rheinthal; weit zahlreicher dagegen in den Wäldern der nördlichen Molasseregion von *St. Margrethen* über *Heiden*, den *Rorschacherberg* und das *Goldachtobel* bis zur *Sitter*. Ebenfalls häufig in den Bergwäldern um *Mosnang, Peterzell, Lichtensteig, St. Gallenkappel, Kaltbrunn, Weesen* und *Amden*. In diesen Gebieten ist auch Nachwuchs durch Versamung überall ersichtlich.

Wurde früher hie und da in sehr grossen Exemplaren getroffen; so stand noch Anfangs der Fünfziger-Jahre auf dem *Achsler-Vogelherd* Gemeinde Tablat ein solches, das circa 2,9 M. Stammumfang hatte. Gegenwärtig gehören Bäume

von 20 — 25 Centimeter Durchmesser und 10 — 12 M
schon zu den Ausnahmen: im *Engetobel* bei *Heiden* fin
z. B. noch ein Exemplar von 47 Centimeter Durchmess
16 M. Höhe (*Hohl*), bei *Halden* im *Martinstobel* ein
von 36 Centimeter Durchmesser (*Lehner*). — In m
Bergwäldern trifft man nicht selten uralte Stöcke von
60 Centimeter Durchmesser, welche immer wieder
tragende Stockausschläge treiben, so in der *Taminas*
hinter *Bad Pfäfers* (*Joos*), auf *Dachsenegg* und *Zimme*
bei *Schänis* (*Büsser*), in der *Näfleren* bei *Kaltbrunn*
ner), *Hofstadt* bei *Alt St. Johann* (*Forrer*), im Glattto
Flawil (*Th. Schl.*).

2. Juniperus L. Wachholder.

1. J. **nana Willd. Zwerg-W.** Als niederlieg
polsterförmiger Strauch an grasigen Abhängen der
Zeigt sich zwar im Calveis vereinzelt schon bei 16
tritt dagegen meist erst über der Holzgrenze auf und
dann bis zu 2200 M. — Ueberall verbreitet in den
länderalpen, dessgleichen sehr zahlreich auf einigen
alpen und auf der Nordseite der Churfirsten. Viel se
im Appenzellergebirge, wurde dort bis jetzt nur n
wiesen auf den Gräten der *Stauberen* und am *Furg*
(*Th. Schl.*).

2. J. **commúnis L. Gemeiner W.** Hie und d
zwar stellenweise in grosser Zahl im Buschwalde so
trockener Hügel und Abhänge durch die ganze Berg
Findet sich auch in den Flussthälern und zwar auf tro
Kiesbänken oder an alten Flussläufen im Weidenge
Meist nur strauchartig.

In der Nähe von Bauernhöfen oft auch gepflan

dann baumförmig; so steht im städtischen Museum ein Stamm aus dem Untertoggenburg, welcher in einer Höhe von 2,05 M. noch 25 Centimeter Durchmesser hat.

3. **J. Sabina L. Sade-W.** Sehr selten. Ist uns bloss bekannt vom *Wallensee* (*Christ*), speciell an Felsen zwischen *Quinten* und *Wallenstadt* (*Jäggi* 1884), sowie aus dem *Brüllisauertobel* gegen den *Alpsigel* (*Fröl.*).

3. Pinus L. Kiefer, Tanne.*

1. **P. sylvéstris L. Gemeine Kiefer, Föhre.**

Var. α. genuina Heer. Schuppenschilder flach, bucklig oder in eine vierseitige oft hackige Pyramide verlängert, aber nicht nach der Spitze des Zapfens zurückgekrümmt.

Forma plana Heer. Schuppenschilder flach, niedergedrückt. — So an den Lehm- und Mergelhalden von *Josrüti* bei *St. Gallen*, im Föhrenhain bei *Städeli* Gemeinde *Berg*, im *Andwilermoos* etc.

Mit schwach röthlich angehauchten Staubbeuteln findet

* Die systematische Bearbeitung von **Pinus sylvestris L.** und **Pinus montana Mill.** wurde von Herrn **Prof. Dr. C. Schröter** in Zürich nach dem von *Th. Schlatter* eingesandten Material freundlichst übernommen; die Angaben über Standorte und Verbreitung stammen dagegen von *Dr. B. Wartmann* und *Th. Schlatter*.

Zur Orientirung über die gebrauchte Terminologie dienen nachstehende Erläuterungen: Da wo die Zapfen unsymmetrisch ausgebildet sind, unterscheidet man zwischen der dem Stamm, an welchem der Zapfen hängt, zugekehrten oder *Schattenseite*, und der nach aussen gewendeten *Lichtseite*. Die für die Zapfenform bezeichnendsten Schuppen finden sich auf der letztern, ungefähr im untern Drittel bis zur halben Höhe des Zapfens. — Auf dem rhombisch umgrenzten, anders gefärbten und verdickten Schuppenschild (Apophyse) liegt in der Mitte der *Nabel;* die Diagonalen des Rhombus, welche oft als erhabene Linie ausgebildet sind, nennt man *Längs-* und *Querkiel;* durch den letztern wird das Schuppenschild in ein Ober- und Unterfeld getheilt.

sich diese Form in wenigen Exemplaren bei *Josrüt* aufrechten (statt herabgebogenen) jungen und horizo reifen Zapfen an einem Baum auf dem *Andwilermoos*, ist an eine Bastardirung mit *Pinus montana* nicht zu d da die übrigen Charaktere völlig der *P. sylvestris* entspr

Forma gibba Heer. Schuppenschild in eine auf oder hackig herabgebogene Pyramide verlängert.

Subforma rotundata. Apophysenpyramide niedri breit. — So an folgenden Standorten: *Rütle* bei *Berg;* des *Galgentobels*, am *Gizibühlweg*, zwischen *Stuhlegg Kurzenegg*, im *obern Brand*, *Josrüti* und Section *Hä weg* des *Sitterwaldes* bei *St. Gallen*, hinter *St. Josephe Feldriet* ob *Andwil*, *Andwilermoos*.

Mit rothem Kammfortsatz am Connectiv des Staub (*erythranthera*) vereinzelt beim *Rütle (Berg)* und au *Berneck* ob *St. Gallen;* in beiden Fällen ist an eine Mis mit *P. montana* nicht zu denken, da die Apophysen matt, die Nadeln stark zugespitzt sind. — Auch vom lagen Zweige mit rothem Antherenkamm vor, leider Zapfen; dieselben zeigten ausserdem bis fünf Jahre al dende Nadeln, aber die glauke Innenseite derselben scharfe Zuspitzung und die röthliche, abblätternde Bor obern Stammtheile lassen über die Zugehörigkeit zu *vestris* keinen Zweifel.

Eine interessante, wohl als individuelle Abweichu bezeichnende, im übrigen hieher gehörige Form finde in einem Exemplar im jungen Walde westlich des *An mooses* gegen das *Feldriet:* junge Zapfen aufrecht auf 2 Centimeter langen Stielen, einjährige an wagrechten abwärts geneigten Stielen hängend. Obwohl durch di rechten jungen Zapfen und die stumpfen Nadeln an *P. na* erinnernd, ist dieser Baum kaum als Bastard zu be

nen, da die Samen sich zu 73 % als keimfähig ergaben. (Untersucht in der schweizerischen Samencontrolstation.)

Subforma uncinata. Apophysenpyramide höher als breit, oft hackig abwärtsgekrümmt, aber nicht aufwärts, der Spitze des Zapfens zugebogen. So an folgenden Standorten: hinter *Freienbach* gegen den *Kienberg,* im Föhrenwald bei *Städeli (Berg),* Nagelfluhrippe ob *Beckenhalden* bei *St. Georgen,* am Rande des *Bellonathales* bei *St. Josephen,* im *Andwilermoos,* auf Torfboden bei *Niederarnegg, Alberswil* bei *Gossau.*

Var.* β. *reflexa Heer. Apophyse in einen langen, *abwärts oder aufwärts* gekrümmten Hacken mit concaven Seiten vorgezogen. — *Andwilermoos,* Lehm- und Mergelhalden von *Josrüti* (*Tablat*); an letzterem Standort mit aufrechten bis horizontalen Zapfen.

Die Föhre bewohnt den grössten Theil des Waldgebietes der Berge und Voralpen, steigt aber nicht über die obere Buchengrenze. Sie leidet in höhern Lagen sehr unter Schneedruck.

Im Linthgebiet ist dieselbe nur in geringer Zahl vertreten. — Im Oberlande steht sie in kleinern Horsten und vereinzelt auf steilen, sonnigen Felsen und Abhängen der Bergregion; kleinere reine Bestände finden sich ob *Quinten* bei 1300 M., ob *Quarten* im *Eiberg* bei 1280 M., am *Vättnerberg.* Bei *Bärschis* steht auf den Kalkfelsentrümmern am Fusse der *Strahlrüfi* der zum grössern Theil aus Föhren bestehende Wald von *Valdarsch.* — Im Rheinthale von *Sargans* bis zum *Hirschensprung,* d. h. soweit die Kreideformation reicht, ist die Föhre äusserst sparsam vertreten; dagegen geht sie selbst auf das Schwemmland in die Rheinfläche hinaus. Der kleine, kümmerlich entwickelte Bestand des *Kienberges* steht auf dem letzten Schrattenkalkhügel nördlich

vom Hirschensprung. — Mit dem Betreten der Molasse
Schuttgegenden zeigt sich die Föhre sofort zahlreich
sehr kräftig entwickelt. Im ganzen Molassegebiete vo
schensprung bis zum *Bodensee*, vom *Bodensee* bis
in den tiefern Theilen des *Toggenburgs* bewohnt diesel
sämmtliche trockene Sandstein- und Nagelfluhhöhen un
Abstürze, sowie die aus Kies und Sand bestehenden Mo
hügel in grosser Zahl. In manchen Waldungen dies
zirke bildet sie oft die Hälfte bis zwei Drittel der
mischung; reine Bestände sind nur von kleinerem U
(1/2 bis 3 Hektaren) und stehen im ganzen Molassegebie
streut. Ein grösserer, reiner Bestand befindet sich bei *M*

Zur prachtvollen Baumgestalt wächst aber die Fö
Schlusse nicht heran. Der Wald ist als Ganzes von
thümlichem Charakter; die einzelnen Bäume mit ihrer
Krone auf langem, mastbaumartigem Stamm entbehr
nöthigen Lichtes und Raumes. Schon in bunter Mi
mit Rothtannen und Buchen entwickelt sie sich schö
in reinem Bestand. In ausdrucksvollen, individuellen
ten mit oft pinienartiger, schirmförmiger Krone tritt
am Rande der Gehölze, auf den Kanten der Sandstei
Nagelfluhhügel, die Ränder der Felsköpfe und Schl
krönend.

Der geschlossene Föhrenbestand zeigt kein Un
und einen ziemlich kahlen, mit Nadeln belegten, moo
Boden. Alte Bestände sind meistens licht, und es stellt
denselben ein dichtes Unterholz ein. Dasselbe besteh
nicht aus jungen Föhren, sondern aus Roth- und Weisst

2. **P. montána Mill. Bergkiefer, Bergföhre.**
in unserm Gebiet in zahlreichen, nach Wuchs und Z
bau verschiedenen Abänderungen vertreten. In Bezu
den Wuchs lassen sich folgende Formen unterscheid

a. Wuchs geradschäftig-pyramidal, ein Hauptstamm deutlich entwickelt, Krone nach oben stark kegelförmig sich verjüngend. So bis 7 M. hoch.

b. Wuchs krummschäftig-pyramidal, wie a, aber Stamm schief aus der Erde aufsteigend und erst oben vertical werdend.

c. Wuchs geradschäftig-buschig, wie a, aber Krone oben abgewölbt, nicht in eine Spitze auslaufend; meist Büsche von geringer Höhe, oft mit niederliegenden, weit ausgebreiteten und bogig aufsteigenden untersten Seitenästen, den Uebergang zu d bildend.

d. Wuchs krummholzartig, schaftlos, d. h. ohne ausgeprägten Hauptstamm, mehrere ungefähr gleich starke Aeste vom Boden aufsteigend. — Wächst das Krummholz (Legföhre) am Hange, so folgen die Aeste alle der Neigung desselben und steigen nur am Ende knieförmig empor.

Diese 4 Wuchsformen gehen durch zahlreiche Zwischenformen continuirlich in einander über. Sie sind nicht allein, wie manche Autoren wollen, durch den Standort bedingt; denn an demselben Standorte findet man oft gerad- und krummschäftige, pyramidale, buschige und krummholzartige untereinander wachsend. So z. B. auf dem Torfmoose *Camperfin* 1350 M., wo geradstämmige, pyramidale Exemplare gemischt sind mit 1 bis 1½ M. hohen, buschigen und krummschäftigen Formen; ferner in ähnlicher Weise auf dem Torfmoos am *Sommerikopf* und hinter dem *Andwilermoos.* — Wohl sind die krummschäftigen auf Torfboden, die Legföhren an steinigen Gebirgsabhängen am häufigsten; aber auf Torf finden sich auch geradschäftige, hochstämmige und buschige Exemplare, und die Legföhre behält, in die Ebene verpflanzt, ihre Wuchsform durchaus bei.

Nach dem *Zapfenbau* lassen sich eine grosse Zahl von

Formen unterscheiden. Wir folgen in deren Abgrenzun
Benennung der trefflichen Bearbeitung von *Willkomm*
such einer Monographie der europäischen Krummholz-
Tharander Jahrbuch Bd. XIV, 1861, pg. 166—257, und
liche Flora von Deutschland und Oesterreich, zweite A
1887, pg. 209—225). Der Wuchs kann, wie Will
betont, und wie wir nach unsern Erfahrungen durchs
bestätigen im Falle sind, zur Abgrenzung der Sippen
benutzt werden, da eine und dieselbe Zapfenform bal
legföhrenartigem, bald mit buschigem oder mit pyrami
Wuchse combinirt sein kann. Aus diesem Grunde s
uns die Umgrenzung der Formen, die *O. Heer* (Ueb
Föhrenarten der Schweiz; Verhandlg. d. schweiz. nat. Ges
1862, pg. 177 u. f.) vorschlug, nicht natürlich. Er
schied als *P. m. var. uncinata* die aufrechtwachsende
mit unsymmetrischen Zapfen, als *var. uliginosa* die Sump
mit unsymmetrischen Zapfen, als *var. humilis* die Legföh
unsymmetrischen Zapfen, als *var. Pumilio* die Legföh
symmetrischen Zapfen.

Da über Samenbeständigkeit der Zapfenformen bi
sehr wenige Erfahrungen vorliegen, so ist es nicht mö
die systematische Dignität derselben sicher festzustellen
müssen uns desshalb hier mit der übersichtlichen Anein
reihung begnügen. Wir unterscheiden:

Var. α. **uncinata.** Zapfen ungleichseitig, am G
schief; Apophysen der Lichtseite stärker entwickelt,
der Schattenseite, im untern Drittel oder wenigste
Grunde mehr oder weniger *kapuzen-* oder *hackenf*
Nabel stets excentrisch.

Forma rostrata. Apophyse in eine hackig zur
krümmte Pyramide verlängert, deren Länge ebenso
oder grösser ist als der Durchmesser der Apophysen

fläche. Besonders typisch ausgebildet mit sehr stark unsymmetrischen Zapfen und langhackigen Apophysen auf der Alp *Gamplüt* 1200 M. sowohl als aufrechte Baum-, wie als Krummholzform, mit ganz identischen Zapfen, einem Rothtannenbestand eingesprengt. So starkhackige Apophysen wie bei dieser Gamplüter Form finden sich unter zahlreichen Vergleichsexemplaren aus der Schweiz nur bei der Bergföhre des *Einsiedlermoores,* die Heer als *uliginosa Naum.* bezeichnete; die Hackenföhre des *Uto* hat nie so starke Hacken. — Mit weniger hackigen Schuppenschildern auf dem *Gäbris,* dem *Saurücken,* am *Ries* zwischen *Fähnern* und *Kamor* und auf der Alp *Camperfin.*

Forma rotundata. Apophysenpyramiden niedriger als breit. Weitaus die häufigste Form, welche im Wuchs, der Grösse der Zapfen, der Gestalt und Farbe der Apophysen, der Zuspitzung der Nadeln sehr stark variirt. Sie kommt vor:

als geradschäftiger, pyramidaler Baum auf dem *Andwilermoos,* am *Rietbach* Gemeinde *Nesslau,* im *Murgthal,* auf dem *Sommerikopf* bei *Wildhaus,* auf dem *Gäbris* und *Saurücken,* auf der Alp *Mans;*

als krummschäftiger Baum auf dem Torfmoore von *Rietbach,* auf jenem von *Camperfin;*

als Legföhre auf dem *Saurücken,* im *Murgthal* auf Torf (hier mit auffallend breitem schwarzem Ring um den Nabel), auf dem *Sommerikopf* und der Alp *Mans.*

Forma Pseudopumilio. Zapfen beinahe symmetrisch. Apophysen der Lichtseite deutlich caputzenförmig, meist auch die der Schattenseite. — Bald als Baum, bald als Legföhre meist neben der vorhergehenden; bildet den Uebergang zur folgenden.

Als Baum auf der Passhöhe zwischen *Fähnern* und *Kamor,* im *Fohrenmoos* ob *Urnäsch,* auf dem *Gäbris,* auf *Camperfin;*

als krummstämmige Torfföhre auf dem *Stöck*
Amdenerhöhe;

als Busch mit aufsteigenden Aesten hinter der
gegen den *Forstsee* 1050 M., auf dem *Sommerikop*

Var.* β. *Pumilio. Zapfen symmetrisch, ring
Stiel gleichmässig ausgebildet, anfangs violettblau
Nabel excentrisch, Oberfeld grösser als das Unte
Diese Varietät bildet das Krummholz des Riesengebi
Karpathen, des böhmischen und bayrischen Waldes. S
selten als Baum vor. In unserm Gebiet ist sie rela
häufig:

als Legföhre auf der Alp *Camperfin* neben zal
Exemplaren der vorhergehenden Formen; am *Wall*
Quinten bis 1400 M. herabsteigend, im *Murgthale;*

als niedriger Busch auf *Camperfin;* hochstäm
Muns. — Die Zapfen dieser Exemplare stimmen vol
mit solchen vom Riesengebirge, welche zur Verg
vorlagen.

Var.* γ. *Mughus. Zapfen symmetrisch, A
flach, mit scharfem Querkiel und centrischem, ste
Nabel. — Vorzugsweise in den italienischen, Süd
Kärnthner- und Krainer-Alpen, in der Schweiz bi
vom *Val Chiamut* bekannt. — So als buschig aufrecht
chen fast auf der Passhöhe des *Ries* zwischen *Ka*
Fähnern 1450 M. — Dieses einzige aus dem ganzen
zur Untersuchung gelangte Exemplar von γ. *Mughu*
vollkommen mit Exemplaren von Botzen (leg. Ha
Namentlich ist an dem kleinen, vorliegenden Zweigst
die Eigenthümlichkeit der *Mughus-Kiefer* zu beobach
der Zapfen schon im zweiten Jahre nach der Blü
öffnet, an der Spitze des zweijährigen Triebes also
gesprungene Zapfen sitzen.

Die Bergföhre hat ihr Hauptverbreitungsgebiet auf einer Höhe von 1500—2100 M. — Als *Legföhre* bewohnt sie steile Abhänge und Geröllhalden der Alpenzone. Mit Vorliebe zieht sie das trockene Kalkgeröll vor, fehlt aber auch auf Flysch und Verrucano nicht.

Im Flysch- und Verrucanogebiete des Oberlandes tritt zwar die Grünerle vielfach an die Stelle der Legföhre; trotzdem weist jenes doch auch grössere Bestände der letztern auf. Im Murggebiete bewohnt sie hauptsächlich die Sonnenseite des Thales und bildet dort auf rothem Verrucano die fast unpassirbaren Bestände der Schafalp *Bütz*. In den Flumseralpen findet sie sich zerstreut, auf *Guscha* begegnet man ihr selbst noch in einer Höhe von 2130 M.; sie ist ferner verbreitet auf einzelnen Wangser-, Vilterser- und Ragazer-Alpen und zeigt wieder Bestände von grösserer Ausdehnung im Taminathale, hier geht sie an den steilen, nördlichen Abhängen des *Calanda* und seiner Ausläufer auf Kalkgeröll bis zur Thalsohle bei 840 M. hinab (*Mabrak* und *St. Peter*); weitere Bestände auf Flysch stehen im hintern Taminathal unter *Banera* und *Schreien* bis gegen *Sardona*; auf der nördlichen Seite des Taminathales findet sie sich am *Gelbberg*.

In der Alvierkette und den Churfirsten fehlt sie den südlichen Abhängen unter den obersten Gräten fast nirgends ganz und ist stellenweise in kleinern Beständen vertreten: vom *Fohlenwald* und *Gonzen* bis *Schrinen* und *Schwaldis*. Auf der nordöstlichen Seite der Alvierkette ist sie ebenfalls verbreitet: *Vielschmuttkopf, Arin, Isisitzen, Langgen, Schafhag*, auf den *Nauserplatten*, am *Schlewizer-Schafberg*, auf *Galveer*. Auf der Nordseite der Churfirsten treffen wir sie im Ganzen seltener, nämlich auf *Ober-Selun*, zwischen *Selun* und *Leistkamm* und auf dem *Leistkamm* selbst. Von dort geht sie westwärts auf *Goggeien* und den *Mattstock* hinaus.

In den Appenzelleralpen zieht sie sich längs der östlichen Kette vom *Kamor* bis zur *Rosslen* und zum hin, überall auf der Süd- und Nordseite des Kamn bis zur Grathöhe, zum Theil in dichten, aber klei ständen. — In den mittleren Ketten bewohnt sie d *sigel, Mans, Bogarten, Hundstein, Fählerschafboden*, die zwischen *Altmann* und *Schilt* und den *Wildhauserscha* In der äussersten nördlichen Kette treffen wir sie a am *Kalberer, Ziesler, Steckenberg.* — In den westlich läufern auf *Schwägalp*, an der *Winde*, auf *Gamplü* *Lütisalp* und auf dem *Schindlenberg*. — Im ganzen App gebirge sind die Bestände nirgend von grosser Aus

In den Nagelfluhvoralpen steht die Legföhre der *Gheistalp* nördlich vom *Speer* bei 1370 M. In der Nordseite des Sentis demselben vorgelagerten N ketten fehlt sie gänzlich, geht aber im Osten von aus auf den Flysch der *Fähnern* über und steigt d vereinzelt bis zu 1100 M. herab.

Das Gebiet der Krummholzform ist somit ein ausgedehntes. Im Gegensatze dazu steht das Vo der geradschäftigen, sowohl hochstämmigen als Formen, welche im Berg- und Alpenwald, sowie mooren nur zerstreut in kleinen Gruppen und He nirgends in eigentlichen Beständen sich vorfinden.

Hochstämmige, geradschäftige Bäume, Wuchsf vorstehenden Bearbeitung von Prof. Schröter, treff folgenden Stellen: *oberes Murgthal* 1750 M., *Goflen* thale 1600 M. auf rothem Verrucano (*Walser*); *G* ob *Flums* 1630 M. (*Broder*), im *Schafhag* ob *Grab* untern Ende der *Steinriesenen* zum Theil in sehr s Stämmchen (*Eggenberger*), *Camperfin* ob *Grabs* ne von krummstämmigen und buschigen Exemplaren

Torfmoor im Rothtannenwald 1350 M. *(Th. Schl.)*, *Gamplüt* ob *Wildhaus* (Südabhang der Sentiskette) 1200 M. gemischt mit Legföhren und Rothtannen (*Forrer*), *Rietbach* bei *Nesslau* als kleiner Bestand, zum Theil mit buschigen und wenigen krummstämmigen Exemplaren gemischt, Baumhöhe bis 7 M. (*Abderhalden*), zwischen der *Fähnern* und dem *Kamor* neben *Legföhren* (*Th. Schl.*), *Mans* westlich vom *Alpsigel* 1800 M. zwischen Legföhren, *Kalberer* nordwestlich der *Ebenalp* 1600 M. mehrere Exemplare von 10—12 M. Höhe ebenfalls zwischen Legföhren (*Inauen*); *Saurücken* und *Gäbris* 1150—1200 M. neben und auf Torfboden mit buschigen und krummstämmigen Formen, es fällt sofort auf, dass die auf Fels- oder Moränenboden stehenden, geradschäftigen Exemplare bei weitem kräftiger, lebensfrischer und langnadeliger sind, als jene auf Moorboden (*Th. Schl.*), *Fohrenmoos* ob *Urnäsch* 1100 M. neben krummstämmigen (*Th. Schl.*), *Klein-* und *Grosswald* östlich vom *Krätzerenwald* hinter *Urnäsch* (*Bänziger*); *Andwilertorfmoos* vereinzelt auf dem Moore selbst, sowie als kleiner Bestand im Walde gegen *Feldriet* (*Th. Schl.*), *Sonnenberg* ob *Abtwil* 800 M. eine Gruppe schlanker Bäume am Rand eines zum Theil ausgebeuteten Torfmoores, welches früher ebenfalls einen Föhrenbestand trug (*Th. Schl.*).

Krummschäftige Bäume, der Wuchsform b entsprechend, finden sich auf Torfgrund neben geradstämmigen und buschigen Exemplaren: *Camperfin*, *Sommerikopf*, *Rietbach* bei *Nesslau*, *Fohrenmoos*, *Andwilermoos* gegen *Feldriet*.

Geradschäftige, buschige Exemplare (Wuchsform c) trifft man ebenfalls bloss auf Torfboden: *Stöckliriet* auf der *Amdenerhöhe* 1400 M. (*Forrer*), östlicher Theil der *Camperfinalp*, *Sommerikopf* bei *Wildhaus*, *Fohrenmoos* ob *Urnäsch*, *Gäbris* und *Saurücken*, an mehreren durch abgeholzte Moorflächen getrennten Standorten des *Andwilermooses (Th. Schl.)*.

Die hochstämmige und buschförmige Bergföhre ist durch die Ausbeutung und Austrocknung der höher gelegenen Torfmoore mancherorts fast ganz vernichtet worden, so z. B. ist erst jüngst wieder ein Bestand derselben unterhalb *Gheist* in den Ausläufern des *Speers* der fortschreitenden Cultur zum Opfer gefallen. Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet war viel zusammenhängender als das gegenwärtige; immerhin dürften sich in unsern Berg- und Voralpenwaldungen noch weitere als die oben angeführten Standorte auffinden lassen, wodurch es ermöglicht würde, das Bild über die Verbreitung dieser Species zu vervollständigen.

3. **P. Cembra L. Zirbelnuss-K., Arve.** Hat in unserem Alpenwalde nur ein sehr zerrissenes, unzusammenhängendes Verbreitungsgebiet von 1600—2000 M. — Im Calveis hie und da vereinzelt zwischen Rothtannen und Lärchen, auch frei auf Weideplätzen (*Riederer, Th. Schl.*). Noch nicht beobachtet im Weisstannenthal. Dagegen ist die Arve immer noch häufig im Murgthal, theils in Mischung mit Rothtannen bis 1800 M., theils als einzeln stehende Exemplare bis 2000 M.: am zahlreichsten trifft man sie hier im *obern Seeweli,* und von da zieht sie sich über *Erdis, Munz, Munzkopf, Naserinen* bis *Güsslen, Seewen* und *Katzenberg* ob *Oberterzen;* in diesem Gebiete kommen noch alte, allerdings meist hohle Stämme vor, die bis einen Meter Durchmesser haben; natürliche Verjüngung nicht selten, so finden sich zahlreiche junge Exemplare von 3—10 M. Höhe vom *Seeweli* gegen *Munz* durch die *Lauenen* (*Walser*). Auf *Gampergalt* ob *Flums* bis 2000 M.: dort stehen sowohl ältere, 10—15 M. hohe Bäume, wie auch bis 30 Centimeter hohe Exemplare, die wiederum auf natürliche Verjüngung hinweisen. — Alviergebiet: bloss vereinzelt zwischen *Isisitzen* und *Langgen;* bald vereinzelt, bald in Gruppen über der localen Grenze des Rothtannenwaldes in den

Grabseralpen: Galveer 1850 M., *Naus, Neuenalp, Schlewiz, Arvnast*, *Gamsalp;* Exemplare mit 80 — 100 Centimeter Durchmesser auf dem Stock gemessen wurden hier gefällt. — Churfirsten: vereinzelt an den Felsabhängen des *Brisi* (*Feurer*). — Am Südabhange der Appenzelleralpen bloss noch in wenigen Exemplaren auf dem *Gulmen* ob *Wildhaus* (*Schneider*).

So viel ist sicher, dass die Arve in unserem Gebiete früher weit häufiger war und auch weiter hinaufging als gegenwärtig; so trifft man am südlichen Abhange der *Sardonaalp* oberhalb der noch stehenden Stämme grosse Strünke gefällter Exemplare (*Th. Schl.*); ähnliche Erfahrungen hat man im Murggebiet gemacht, dort finden sich besonders auf *Erdiskarteck* und *Munz-Krümmelbach* Strünke und abgestorbene Stämme bis zu 2100 M. (*Walser*); ganz das Gleiche gilt auch für die Grabseralpen (*Eggenberger*).

Bei der mangelhaften Versamung der Arve, der Zerstörung der Zapfen durch die Eichhörnchen, den Nuss- und Eichelheher und der ausgefallenen Samen durch die Mäuse muss es nicht wundern, wenn die natürliche Verjüngung für den Fortbestand des so werthvollen Baumes nicht genügt; unser Gebiet bildet für denselben ohnehin nur einen nördlichen Vorposten, der sich an die centralen Alpen Bündens anlehnt. Die Versuche mit künstlicher Verjüngung, resp. Anpflanzung, welche z. B. auf dem *Gamserälpli* im Calveis, auf der *Ragazeralp,* im *Valtüsch* ob Weisstannen, bei *Lösis* etc. gemacht wurden, sind desshalb sehr zu begrüssen, und es lauten auch die Berichte über die bisher erzielten Resultate durchaus ermuthigend.

4. **P. Larix L. = Larix decidua Mill. Lärche.** Einheimisch nur in einem Theile des Oberlandes, so in erster Linie überall im *Taminathale* von *Ragaz* bis auf *Sardona*

von der Bachsohle bis zur obern Waldgrenze; bildet dort gemischt mit der *Rothtanne* ausgedehnte Bestände; dagegen kommen reine, immer *lichte* Bestände nur selten vor und haben stets einen kleinern Umfang, man begegnet solchen bei *Vättis* gegen *Kunkels,* im *Calandawald*, auf *Matells* bei *Ragaz,* im *Concessionswald* ob *Valens*. Vereinzelte Exemplare an kahlen, steilen Felswänden noch bei 2000 M.; in gleicher Höhe steht an der südlichen, schattigen Thalseite auf *Banera* und *Schreien* zerstreut auf mageren Alpweiden selbst junger Nachwuchs; an der nördlichen Thalseite zeigt sich solcher ob der jetzigen localen Holzgrenze auf *Findels* und am *Gelbberg;* sehr kräftigem Nachwuchse begegnet man überall in den tiefern Lagen, er ziert die Felsstufen bis zum Taminabett hinab.

Ursprünglich wild ist die Lärche auch im *vordern Weisstannenthale,* von wo sie über *Mels* und die *Flumseralpen* bis zur *Reihscheibe* ausstrahlt. Alte Exemplare stehen ferner auf der Mels und Flums gegenüberliegenden *Südwestseite* der *Alvierkette*, z. B. zerstreut ob der *Schwammhütte* auf *Malun* und am *Gonzen* bis 1800 M., sowie als kleiner Bestand im *Proderholz* ob *Sargans;* dürfte in dieser Gegend früher häufiger gewesen sein, so heisst z. B. eine Stelle auf der Alp Malun *„auf den Lärchen"*, wo man gegenwärtig gar keine Exemplare mehr sieht. — Auf der *Nordseite* des Alviers zerstreut auf *Arin* am *Hurst* bei 1700 M., im *Schafberg* ob *Grabs* gemengt mit Rothtannen bis zur localen Waldgrenze bei 1550 M. und allein oberhalb derselben bis zu 1650 M. (*Eggenberger*). Als letzte Vorposten sind endlich jene jungen Bäume zu betrachten, die in dem natürlich verjüngten *Hinterwald* auf der *Sonnenhalde* ob *Gams* stehen.

Im ganzen übrigen Gebiet erscheint die Lärche, trete sie im Mischwald oder in reinen Beständen auf, bloss angepflanzt. Sie fehlt also eigenthümlicher Weise dem Alpen-

walde des hintern Weisstannenthales, des Murggebietes, der Churfirsten und des Appenzellergebirges. Auch das ursprüngliche Vorkommen im mittlern Toggenburg bei Nesslau und an einzelnen Stellen von Innerrhoden, wo sie sich jetzt natürlich verjüngt, scheint uns zweifelhaft zu sein. — Nach *Gaudin* (Fl. helv. VI pg. 189) und *Hegetschweiler* (Fl. d. Schweiz pg. 947) soll sie am *Gäbris* wild vorkommen; da jedoch in den St. Galler- und Appenzeller-Vorbergen der natürliche Nachwuchs grösstentheils fehlt, und die Erfahrungen, die man hier, sowie im nördlichen Hügellande mit grössern Anpflanzungen gemacht hat, keineswegs günstig lauten, so scheint es uns, dass die erwähnten Angaben den gegenwärtigen Verhältnissen widersprechen.

5. **P. Picea L. Weisstanne = P. Abies Duroi, Abies pectinata DC.** Ueber das gesammte Waldgebiet verbreitet, jedoch nirgends in ausgedehnten reinen Beständen. Bewohnt in den tiefern Gegenden gemischt mit Buche, Rothtanne und Föhre, im Bergwalde mit Rothtanne, Föhre und Ahorn an schattigen, nördlichen Lagen die Höhenzone von 500 bis 1500 M., steigt im geschlossenen Rothtannenwald an vereinzelten Stellen noch höher, zeigt sich aber nirgends als einzelner, frei stehender Baum, als sog. Wettertanne oberhalb der Waldgrenze, sondern bleibt 100 — 200 M. tiefer zurück. Die obersten Exemplare stehen auf *Wallenbütz* und der *Siezalp* bei 1700 M., auf *Sennis* bei 1600 M., oberhalb *Azmoos* auf der *Rietalp* bei 1600 M. und auf *Labrie* bei 1640 M. Ueberlässt den trockenen, mageren Boden fast ganz der Rothtanne.

In den Forstkreisen *Eichberg, Altstätten, Rebstein,* sowie in der Gegend von *Brunnadern* und *Peterzell* gibt es im Mischwald oft mehr Weisstannen als Rothtannen; überall in den Berggegenden ist die Verjüngung eine natürliche;

die leichte Versamung und die Widerstandsfähigkeit gegen Beschattung, Traufe und Verwundung führt zu natürlicher Entstehung kleiner reiner Bestände, namentlich bei Plänterwirthschaft, man trifft solche z. B. in der Gegend von *Sax*, *Balgach*, *Mosnang*, *Peterzell* und *Lichtensteig*.

Alte Prachtbäume trifft man zerstreut noch im ganzen Waldgebiete; bei *Girenstein* ob *Weisstannen* steht ein Exemplar mit 1.6 M., bei *St. Gallisch-Gschwend* (*Tablat*) ein solches mit 1,7 M. Durchmesser in Brusthöhe gemessen; Exemplare mit über 1 Meter Durchmesser zieren die Waldungen am *Rorschacherberg*, bei *Untereggen* und *Degersheim*.

Im städtischen Museum findet sich ein Stammquerschnitt von 1,95 M. mittlerem Durchmesser mit nicht weniger als 345 Jahrringen. Derselbe gehörte einem 37½ M. hohen Baum an, der vor circa 20 Jahren bei der Sennhütte *Hinter-Elmen* Gemeinde *Amden* 1370 M. über Meer gefällt wurde. Der Umfang des Stammes 90 Centimeter über dem Boden betrug 5.25 M., bei 3,6 M. Höhe 3,75 M., bei 12 M. 3,06 M., bei 18 M. 2,46 M., endlich bei 30 M. 1,11 M.; Inhalt des ganzen Stammes ohne die Aeste 18,3 Cubikmeter.

6. **P. Ábies L. Rothtanne = P. Picea Duroi, Abies excelsa DC.** Bewohnt mit Ausnahme der Hochalpen das ganze Gebiet; bildet den Hauptbestandtheil des Waldes unserer Berg- und Alpenregion.

In den Thalsohlen und an den untern Bergabhängen eingesprengt oder gruppenweise im Laubwalde, tritt aber an den sonnigen Lagen des Rhein-, Seez- und Linthhales der Zahl nach vor der Buche zurück; erst bei einer Höhe von 1200—1400 M. beginnt auch in diesen Gebieten der reine Nadelholzwald. — Im nördlichen Hügellande schon von 600 M. an in kühlen, feuchten Lagen der Hauptbestandtheil des Wal-

des. — Im Toggenburg sind die südlichen Abhänge, „schattenhalb“ genannt, ebenfalls tiefer hinab in das dunkle Grün des Tannenwaldes gekleidet als die „sonnenhalb“ gelegene Nordseite. — Der gleiche Einfluss des Localklimas macht sich in der Bekleidung der Ufergehänge des Wallensees bemerkbar.

Natürliche reine Bestände der Rothtanne sind im nördlichen Hügelland, im grössten Theile des Kantons Appenzell, im untern Rheinthal und untern Toggenburg nur sehr wenige vorhanden. In den tiefern Lagen treten überall als Begleiter derselben auf: Buche, Weisstanne, Föhre, Birke und Ahorn. — Fast reine Bestände trifft man im Kanton Appenzell auf dem *Alpsigel*, auf der *Gartenalp* und mit etwas Weisstannen gemischt auf *Botersalp*. Weit zahlreicher und ausgedehnter werden dieselben sodann in den Voralpen des Toggenburgs von Nesslau an aufwärts; im obern Rheinthal von Gams an und im Oberlande: *Heumoos* bei *Nesslau*, Nordabhang der Churfirsten von *Selamatt* bis *Iltios; Güllen, Grozenloch* und *Gufara* ob *Frümsen*, der *Hinterwald* bei *Gams, Kehrhalden* und *Kalkofenwald* bei *Grabs; Neubruch, Kehrhalden* und *Klimsenwald* bei *Quarten*, der *Schmonerwald* ob *Mels, Bardiel* ob *Ragaz*. Einzelne dieser Rothtannenbestände umschliessen Hunderte von Hektaren; doch ist wegen des Mangels einer Katastervermessung ein genaueres Bild ihrer Ausdehnung nicht zu geben. — Neben diesen fast oder ganz reinen Rothtannenbeständen trifft man in der Berg- und Voralpenregion des Oberlandes aber auch manche gemischte Bestände, die zum Theil ebenfalls eine bedeutende Ausdehnung haben; in den tiefern Lagen sind dann der Rothtanne beigemengt die Weisstanne und die Buche, in den obern wiederum die Weisstanne, sowie die Lärche; in den obersten Waldungen des Calveis, ebenso ob Murg, Quarten und Grabs tritt neben jenen ferner noch auf die Arve.

Die obere Grenze des Rothtannenwaldes ist eine örtlich sehr verschiedene; an den meisten dem Walde sonst günstigen Stellen wurde sie durch das Eingreifen des Menschen herabgedrückt. Ganze geschlossene Bestände, die bis heute erhalten geblieben sind, und Reste von solchen lassen darüber keinen Zweifel, dass sie sich ursprünglich bei 1800 M. und selbst noch höher befand; so reicht der Tannenwald jetzt noch an einigen Stellen des *Calveis* bis 1800 M., auf *Wallenbütz* und *Siez* im Weisstannenthal, ebenso auf *Gampergalt* ob *Flums* und auf *Munz* im Murgthal bis über 1700 M., auf *Schlewiz* in den Grabseralpen bis 1800 M. Im Allgemeinen schwankt jedoch gegenwärtig die Grenze des hochstämmigen Waldes zwischen 1700 und 1500 M. Weiter oben ist an seine Stelle die Weide getreten.

An steilen, wenig zugänglichen Stellen treten überall auch noch oberhalb der geschlossenen Bestände bald nur vereinzelte Exemplare, bald ganze Gruppen der Rothtanne auf: *Gamseralp* und *Eggalp* im Calveis, *Zaney* in den Grauen Hörnern, dessgleichen in den *Wangser-*, *Flumser-* und *Murgalpen* über 1800 M.; am Südabhange der Churfirsten auf den *Kämmen, Gilbenen, Raubpfad, Rinderstollen, Rosskirche* bis zu 1800 M.; im Alviergebiet am *Sichelkamm* 1800 M., *Pallfries* 1770 M., *Rietalp* 1750 M., *Farrenboden* 1800 M., *Galveer-Schlewiz* 1840 M., *Seichberg* 1800 M.; am Südabhange der Appenzelleralpen auf dem *Schafberg, Gulmen* und *Nassenberg* ob *Wildhaus* bis zu 1900 M., am Ostabhang auf den Gräten von der *Saxerlucke* bis zum *Hohen-Kasten* bis über 1800 M., am Westrand auf dem *Lütispitz* bis 1800 M.

Alte Stöcke und abgestorbene Stämme trifft man im Oberlande zerstreut selbst noch an zwischen 1900 — 2000 M.: *Sardona, Banera, Mathon, Salaz* und *Quaggis* im Taminathal. *Zaney, Bardiel, Mugg, Vermin* und *Gamidaur* in den Grauen

Hörnern; *Scheibs* und *Mädems* in Weisstannenthal, *Munz* und *Erdiskarteck* in den Murgalpen etc. — In den übrigen Gebietstheilen (Alviergruppe, Churfirsten, Appenzelleralpen) stehen solche Zeugen früherer Zeiten nur wenig ob noch lebenden Bäumen; jene Stöcke in den Grabseralpen, die sich in noch höheren Lagen finden, sind nämlich Reste von Arven.

Die natürliche Verjüngung erfolgt in der Bergregion und den Voralpen in reichlichstem Maasse. Dagegen ist sie in der oberen Zone des Alpenwaldes an den meisten Stellen eine durchaus mangelhafte. Von den am höchsten gelegenen Wäldern bestehen viele ausschliesslich aus alten, oft unfruchtbaren Bäumen; Jungwuchs fehlt fast gänzlich, die Verjüngung wird hier weder gefördert, noch geschützt.

Ganz alte Exemplare werden auch in unserem Gebiet immer seltener; die stärksten Stämme, die uns bekannt sind, stehen in *Niederschlag* bei *Amden* und haben einen Umfang von $4^1/_2$ — 5 M.; wahre Riesentannen!

In den Oberländeralpen findet sich die Form *medioxima Nylander*. *Prof. Brügger* hat sie dort ausgeprägt bis zum Wallensee nachgewiesen. Zapfen kleiner als bei der Normalform, mit biegsamen, kaum ausgerandeten oder ganzrandigen Schuppen; Nadeln dick, konisch, mit vier breiten, weisslichen Wachsstreifen.

Cryptogamæ vasculares.

104. Fam. Equisetaceæ. Schachtelhalme.

Equisétum L. Schachtelhalm.

1. **E. arvénse L. Acker-Sch.** Verbreitet auf Aeckern, an sandigen Stellen, Rainen und Waldrändern. Besonders häufig in den Flussthälern des Rheines und der Linth, bewohnt aber auch die Bergäcker und steigt auf feuchten Weiden selbst in die untern Alpen hinauf.

Am Bergabhang ob *Marbach* (Rheinthal) fand *Pfarrer Zollikofer* nicht selten die Form *decumbens G. Meyer* und zwar sowohl mit einfachen, wie mit verzweigten Aesten.

2. **E. Telmatéja Ehrh. Fluss-Sch.** Zerstreut durch das ganze Gebiet an feuchten, schattigen Orten, an Waldbächen, Flussufern etc. — Im vordern Taminathal bei *Vasön* (*Brügger*), im Seezthal hinter *Weisstannen* (*Brügger*), unterhalb *Brunnenloch* bei *Wangs* (*Meli*), *Reihscheibe* zwischen *Flums* und *Mols* (*Brügger*), oberhalb *Kaltbrunn* (*Th. Schl.*). — *Barzelren* ob *Sargans* (*Meli*), *Gams* bis in die Voralpen (*Brügger, Th. Schl.*), *Sennwalderau* und *Forsteckwald* (*Th. Schl.*), *Kornberg* bei *Altstätten*, *Marbach* (*Pfr. Zoll.*), *Berneck* und *Rheineck* (*Custer*). — Nördliches Hügelland: *Wolfhalden* (*Custer*), *Heiden* (*Th. Schl.*), *Teufen* (*Fröl.*), im *Urnäschtobel* (*Th. Schl.*), in den Schluchten längs der *Sitter* an mehreren Stellen (*Th. Schl., B. Wrtm.*), *Dottenwil* und gegen *Roggwil* (*Th. Schl.*), *Meggenhausen*, *Möttelischloss* (*Th. Schl.*), *Goldach* und *Rorschach* (*Meli*), *Tübach* (*Linden*). — *Rickenhof* bei *Wattwil*, *Ebnat* (*Inhelder*).

Nach *Pfarrer Zollikofer* trifft man im Oberrheinthal auch die Varietät *serotinum Al. Braun* und zwar sowohl die Form *macro-*, wie *microstachyum Milde.*

3. **E. sylváticum L. Wald-Sch.** Verbreitet in feuchten Wäldern, auf sumpfigen Weiden in der Bergregion und den Voralpen. — Im Berg- und Alpenwalde des Oberlandes nicht gerade häufig, dagegen fast überall im Tannenwalde der Kalk- und namentlich der Nagelfluhvoralpen von 1000 bis 1600 M. Tiefer herab selten und bloss an zerstreuten Standorten: *Oberegg* (*Pfr. Zoll.*), ob *St. Margrethen* (*Custer*), um *St. Gallen* (*Th. Schl.*, *B. Wrtm.*), gegen *Bernhardzell*, im *Goldachtobel* (*Th. Schl.*). — Fehlt vollständig der Ebene des Linth-, Seez- und Rheinthales.

4. **E. palústre L. Sumpf-Sch.** Gemein an feuchten, sumpfigen Localitäten von der Ebene bis in die Voralpen.

In den Rietwiesen des Rheingebietes häufig auch die Form *polystachyum Vill.* und zwar sowohl *α. corymbosum*, wie *β. racemosum.* — *Pfarrer Zollikofer* fand ferner im Oberrheinthal die Form *tenue Döll.*, sowie eine von ihm *elongatum* genannte Varietät mit schlaffen, sehr verlängerten Aesten, die unter ihren Scheiden zuweilen noch 1—3 secundäre Aestchen tragen, was ganz der Form *ramulosum Milde* entspricht.

5. **E. limósum L. Schlamm-Sch.** Im Ganzen nicht sehr häufig in Teichen, Gräben, Wasserlöchern und Teuchelrosen, sowie auf tiefgründigen Sumpfwiesen. — Bisher sind nur folgende Standorte bekannt: *Uznacher-Bürgerriet* (*Th. Schl.*); *Marbach* und *Kriessern* (*Pfr. Zoll.*), *Baurerfahr*, *Rheineck*, *Fuchsloch* bei *Staad* (*Custer*); zwischen dem *Gäbris* und *Saurücken*, ebenso bei *Oberegg* (*Pfr. Zoll.*), *Hagenbuch* bei *St. Gallen*, gegen *Mörschwil*, *Dottenwil* (*Th. Schl.*), *Bildweiher*, sowie gegen *Abtwil* (*Th. Schl.*).

Erscheint meist in den beiden Formen:

α. Linnæanum Döll. Stengel ganz astlos oder nur mit wenigen zerstreuten Aesten.

β. verticillatum Döll. Am obern Theile des Stengels mit vollständigen Astquirlen.

Zwischen diesen beiden Hauptvarietäten gibt es jedoch Uebergänge.

Die Form *polystachyum Lej.*, mit Aehrchen tragenden Astquirlen, auf dem *vorderen Dottenwilermoos* (*Th. Schl.)*.

6. **E. ramósum Schleich. Verästelter Sch.** Diese hauptsächlich in der südlichen und westlichen Schweiz vorkommende Species wurde nach *Bernoulli* (Gefässkryptogamen der Schweiz pg. 75) von *Nägeli* auch beim *Weissbad* gefunden.

7. **E. hyemále L. Winter-Sch.** Selten an Gräben und Waldbächen. — *Hinterkornberg* bei *Altstätten* (*Pfr. Zoll.*), am *Buchberg* bei *Thal* (*Pfr. Zoll.*), zwischen *Heiden* und *Grub* (*Custer*), *Bergbachtobel* Gemeinde *Tablat*, *Ruckhalden* Gemeinde *Straubenzell (Th. Schl.)*, Ufer der Glatt bei *Flawil* und *Niederuzwil (Th. Schl.)*; *Obertoggenburg* (*Inhelder*).

8. **E. variegátum Schleich. Verschiedenfarbiger Sch.** Zerstreut durch das Gebiet am sandigen Ufer von Flüssen und Bächen, dessgleichen auf sandigen Rietwiesen von der Ebene bis in die Alpen, d. h. von 400—2200 M. — Standorte der Alpen: *Obersiezalp*, ob *Foo* im Sumpfboden gegen das *Foostöckli* (*Th. Schl.*), oberhalb der *Malanser-* und *Plattenalp* im Calveis (*Th. Schl.)*, ob *Sax* gegen die *Saxerlucke* (*Custer)*, *Furglen* (*Fröl.*). — Sonstige Standorte: ob *Terzen*, Ufer des Wallensees bei *Wallenstadt*, Riet von *Tscherlach (Th. Schl.)*; Rheinufer und Rietwiesen bei *Sevelen*, *Buchs*, *Salez*, *Frümsen*, *Forsteck*, *Sennwald* (*Th. Schl.*), unterhalb des *Stosses* gegen *Eichberg* (*Th. Schl.*), oben im *Marbachertobel* und ob *Mooren* (*Pfr. Zoll.*), Rheinmündung bei *Altenrhein* (*Custer*);

mehreren Stellen bei *Heiden* (*Th. Schl.)*, bei *St. Gallen* terhalb *Engelburg*, ebenso im *Wattbachtobel*, bei *Wilen* ıter der *Solitude* und auf *Rotmonten* (*Th. Schl.*), an manchen ellen längs der *Sitter*, an der *Urnäsch* bei *Urstein* (*Th. Schl.*), der Thur bei *Niederuzwil* und *Oberbüren* (*Th. Schl.*).

105. Fam. Lycopodiaceæ. Bärlappgewächse.

1. Lycopódium L. Bärlapp.

1. **L. Selágo L. Tannen-B.** Verbreitet im Alpenwald d an grasreichen Stellen der Alpweiden durch das ganze biet. Seltener in der Bergregion: im *Murgtobel* hart ob *urg (Feurer, Th. Schl.)*; zwischen *Eichberg* und *Gais* (*Pfr. oll.*), *Ruppen (Fröl.)*, *St. Antonscapelle* (*Custer*), *Marbacher-ıld* (*Pfr. Zoll.*), *Bad Schönenbühl* bei *Oberegg (Custer)*, *Trogen rüh*), auf der *Egg* bei *Teufen* (*Girt.*), am *Laimensteg (Th. hl.)*, ob *Urnäsch* (*Th. Schl.*).

2. **L. inundátum L. Ueberschwemmter B.** Auf Torf-den, aber selten. — An der *Pütz* auf dem *Gamserberg Brügger*), bei *Wildhaus* südlich von der Landstrasse *(Th.Schl.)*; *ggerstanden*, *Hofgut* östlich von *Gais* 1100 M. *(Früh)*.

3. **L. annótinum L. Sprossender B.** Ueberall im rg- und Alpenwald an tief moosigen oder grasigen Stellen; igt bis gegen die Holzgrenze hinauf.

4. **L. alpínum L. Alpen-B. = L. complanatum γ. pinum Spring.** Nicht häufig und zwar fast ganz auf die iheren Alpweiden der südlichen Gebietstheile beschränkt: *urgseealpen* (*Feurer*), *Kunkels* in den Flumseralpen (*Brügger*), *ezalp* gegen den *Risetenpass* (*Brügger*), *Malanseralp* im Calveis *h. Schl.*), an mehreren Stellen der *Grauen Hörner* (*Meli*), *istkamm* in den Churfirsten (*Brügger*). — Seit 1878 von *r. Früh* reichlich fructificirend auch beobachtet im *Astwald i Trogen* 910 M., bedeckt dort jedoch bloss circa einen ıadratmeter trockenen Bodens.

5. **L. complanátum L. Zusammengedrückter B.** = **L. anceps Wallr., L. compl. α. flabellatum Döll.** Sehr selten! 1864 von *Pfarrer Zollikofer* oben im *Marbacherwald* (Rheinthal) bloss in wenigen Exemplaren gefunden, ebenso im nördlichen Hügelland 1887 von *Lehrer Kern* im *Strick* zwischen *Waldkirch* und *Niederwil*, sowie 1888 von *Dr. Früh* in ziemlich grossen Colonien im *Töbelibach* zwischen der *Kantonsschule Trogen* und dem *Dorfe Speicher* 860 M.

6. **L. clavátum L. Kolben-B.** Häufig auf heideartigen Weiden, auf trockenen Torfmooren, sowie in lichten Nadelholzwäldern von der Ebene bis zu 1500 M.

2. Selaginélla Spring. Selaginelle.

1. S. **spinulósa Al. Br. Dornige S.** Verbreitet auf feuchten, kurzgrasigen Alpweiden des ganzen Gebietes von 1500—2000 M., stellenweise zahlreich. Nicht selten an moorigen Stellen auch tiefer: beim *Dorfe Vättis* (*Jäggi*), ausserhalb *Vättis* bei *St. Peter* (*Brügger*), ob *Schrabach* bei *Wangs*, *Parmort* ob *Mädris* (*Meli*); *Leuenwald* und *Lehmen* im Weissbachthal (*Th. Schl.*), ziemlich häufig am *Gäbris* (*Früh*), *Saurücken* (*Pfr. Zoll.*), bei der *St. Antonscapelle* (*Custer*).

2. S. **helvética Spring. Schweizerische S.** Im Ganzen weniger häufig als die vorhergehende Species. In den Alpen nur vereinzelt; dagegen auf den Hügeln und in der Ebene des Rheinthales stellenweise massenhaft, selbst grössere Bodenflächen überziehend. — Alpen von *St. Martin* im Calveis 1400—1500 M., *Stegenwaldhöhe* und *Bardetschwald* hinter *Vättis*, ebenso am *Görbsbach* gegen *Kunkels* (*Th. Schl.*), vor *Vättis* auf Wiesen (*Jäggi*), zwischen *Vättis* und *Pfäfers* (*Custer*), massenhaft in der Rheinebene bei *Trübbach*, *Wartau*, *Serelen*, ebenso auf den Hügeln hinter *Azmoos* gegen *Gretschins* (*Th. Schl.*), beim *Schloss Blatten*, *Oberriet* und *Knollhausen* (*Pfr.*

Zoll.), am Rheinufer bei *Rheineck*, sowie am Rheindamm bei *Altenrhein* (*Custer*), in Rietwiesen am Bodensee, die zeitweise überschwemmt sind, so bei der *Rheinmündung* mit *Inula britannica, Iris sibirica, Spiranthes æstivalis etc.* (*B. Wrtm.*); in den Appenzelleralpen beim *Wildkirchlein* (*Fröl.*).*

106. Fam. Ophioglosseæ. Natterzungen.

1. Ophioglóssum L. Natterzunge.

O. vulgátum L. Gemeine N. Diese auf feuchten Wiesen und an sumpfigen Stellen wachsende, sehr zerstreut auftretende Species wurde in unserm Gebiete früher bloss von *Al. Braun* bei *Vättis* gesammelt (Bernoulli, Gefässkryptogamen der Schweiz pg. 63); am 9. August 1885 ist sie von *Stud. H. Custer* nun auch bei *St. Gallen* und zwar in einem Gebüsch am linken Ufer der Sitter beim *Hätterensteg* gefunden worden; dürfte noch anderwärts vorkommen.

2. Botrýchium Sw. Mondraute.

B. Lunária Sw. Gemeine M. Auf den meisten Weiden der Voralpen und Alpen an grasigen Stellen bis zu 2000 M., bewohnt alle Bodenarten; selten auch noch in der nördlichen Hügelregion, so bei der *St. Antonscapelle (Custer, Pfr. Zoll., Früh)* und bei *St. Gallen* ob dem *Riethäuschen* gegen die *Solitude* (*J. Müller*).

Segmente der Wedel bald ungetheilt (*forma normalis Röper*), bald zwei- bis dreimal tief eingeschnitten (*var. incisum Milde*).

---

* **Salvinia natans L.** wurde 1810 von *Apotheker Dl. Meyer* in etwa zwanzig sterilen Exemplaren in einem kleinen Teich auf *Mühlegg* bei *St. Gallen* gesammelt *(Herb. Wartmann)*; seither ist diese Rarität auch dort wieder völlig verschwunden.

107. Fam. Polypodiaceæ. Aechte Farne.

1. Polypódium L. Tüpfelfarn.

P. vulgáre L. Gemeiner T., Engelsüss. Auf
an alten Mauern, Baumstrünken, zwischen Geröll
digen Gegenden bis zur Holzgrenze hinauf. Bewo
verschiedensten Bodenarten (Erraticum, Nagelfluh
Verrucano, Schiefer). — *Buchberg* bei *Benken* (*Th*
Im Oberland überall zerstreut vom Wallenseeufer
Rheinebene bis in die Alpen; im Alviergebiet und de
firstenkette ebenfalls vom Thal bis in die Alpen. Lä
Rheinthalischen Bergabhanges von *Grabs* bis nach
und *Rebstein*, vereinzelt auch noch bei *Thal* (*Cust*
den Bergwäldern Appenzells an zahlreichen, zerstreuter
orten. Auch im Toggenburg und nördlichen Hügella
z. B. bei *Nesslau* (*Schelling*), *Wattwil* (*Th. Schl.*), *St*
(*Th. Schl., B. Wrtm.*).

Am häufigsten finden sich die Formen *commun*
(Segmente gleich breit, sich plötzlich kurz zuspitze
daselbst deutlich kerbig-gesägt) und *attenuatum Mild*
mente sich ganz allmälig nach ihrer Spitze hin verschm
ebenfalls erst gegen das Ende kerbig-gesägt); beide
jedoch oft ineinander über. — Die Varietät *serratum*
bei welcher die nach der Spitze sich allmälig verschmäl
Segmente längs des *ganzen* Randes deutlich gesägt sin
Th. Schlatter bei *Sennwald*.

Bei manchen Exemplaren sind die Segmente
Wedelstielen nicht wie in der Regel wechsel-, sondern
ständig angeordnet. — Die Länge der fruchttragenden
schwankt, den Stiel mitgerechnet, von 5 bis zu 45 C
Unterseite der Wedel entweder matt, oder glänzend he
oder lebhaft gelblich seidenglänzend; letzteres bei
exemplaren.

2. Pteris L. Saumfarn.

Pt. aquilina L. Adler-S. = Pteridium aquilinum Kuhn. Durch das ganze Gebiet auf Weiden, abgeholzten Plätzen, Torfmooren, heideartigen Stellen oft äusserst zahlreich und grosse Strecken bekleidend; geht von der Ebene bis in die Voralpen, vereinzelt selbst bis zur Holzgrenze (*Alvier: Th. Schl.*). Wird dagegen trotz des massenhaften Auftretens nur ausnahmsweise und zwar bloss an sehr sonnigen Stellen fructificirend angetroffen, so bei *St. Gallen* vom *Tannenberg* gegen *Erlenholz* und auf der Südseite der *Solitude* (*Th. Schl.*), ferner im September und October 1885 zahlreich auf dem *Laimensteg*, am *Gäbris* und *Saurücken* (*Th. Schl.*).

3. Blechnum L. Rippenfarn.

Bl. Spicant Roth. Gemeiner R. Auf tiefgründigem Humusboden in lichten Wäldern, zwischen beschattetem Geröll, ebenso auf moorigem Boden in der Berg- und Voralpenregion von 800 — 1700 M. — Im Schiefergebiete des Oberlandes noch sehr wenig beobachtet: *Seezalp* (*Brügger*). — In dem Waldgebiet am südlichen Ufer des Wallensees von *Gräpplang* und dem *Tannenboden* bei *Flums* über *Fäsch, Mols, Terzen* bis gegen *Murg*. — Längs der Süd- und Nordseite der Alvier- und Churfirstenkette auf Kreide und Flysch häufig. — In den innern Appenzelleralpen, soweit die „Kreide" geht, noch nicht beobachtet und wohl nur übersehen, dagegen am Rheinthalischen Abhange derselben am *Gamserberg* (*Brügger*), bei *Lienz* (*Schlegel*) und *Freienbach* (*Th. Schl.*). — Häufig in der Nagelfluhregion: ob *Marbach (Pfr. Zoll., Th. Schl.), Büriswilen* bei *Berneck, St. Antonscapelle, Oberegg (Custer), Walzenhausen* (*Th. Schl.*), *Heiden, Gais* (*Fröl., Pfr. Zoll.*), *Gäbris* (*Th. Schl.*), *Trogen* (*Fröl.*), *Speicher, Horst* bei *Vögelinsegg* (*Th. Schl.*), *Freudenberg* und *Peter und Paul* bei *St. Gallen*

[redacted]

(*B. Wrtm.*); *Fähnern, Kau, Sollegg, Kronberg, Böhl, Berneregg* und *Botersalp* (*Th. Schl.*), *Schwägalp* (*Th. Schl.*), *Krätzerenwald* (*B. Wrtm.*), *Bernhalden, Hochalp, Schönau* (*Th. Schl.*), *Hemberg* (*Moosberger*), *Ebnat, Steinthal* bei *Wattwil, Stotzweid, Rieden, Kaltbrunn* (*Th. Schl.*).

Bei *St. Gallen* fand *B. Wartmann* mehrmals auch dichotom verzweigte Wedel.

4. Scolopéndrium Sw. Zungenfarn.

S. vulgáre Sm. Gemeiner Z. = S. officinarum Sw. Zerstreut in Töblern (Schluchten), an bewaldeten Schutthalden, an feuchten Felsen und Mauern von 420—1700 M. — *Buchbergholz* bei *Benken* (*Th. Schl.*), an Mauern zwischen *Quarten* und *Murg* (*Meli*), *Fäsch* (*Th. Schl.*), *Reihscheibe* (*Brügger*) und *Gräpplang* (*Meli*), *Töbeli* ob *Wangs* (*Meli*). — Im Rheinthal schon in der Zone des Weinbaues, dessgleichen aber auch an den Bergabhängen im Buchenwald und hinauf bis in die untern Alpen: *Buchs* im Gebiete des Tobelbaches bis gegen *Arin* und *Matschuel* 1700 M. (*Th. Schl.*), *Forsteckwald* (*Th. Schl.*), massenhaft von *Frümsen* bis *Lienz*, hinauf bis zum *Furglenfirst* (*Fröl.*), von *Rüti* hinauf in's *Rappentobel* (*Th. Schl.*), östlicher Abhang des *Kamors* (*B. Wrtm.*), *Hirschensprung* und *Wichenstein* (*Pfr. Zoll.*), *Grünenstein* (*Custer*), *Berneck* (*Custer, Pfr. Zoll.*). — In den Appenzelleralpen an den südlich gekehrten Abhängen des *Bürstberges* (*Feurer*), ob *Gamplüt* und auf *Troosen* gegen *Schrenit* (*Th. Schl.*); sparsam gegen die *Seealp* (*Fröl.*).

5. Asplénium L. Streifenfarn.

1. **A. Filix fémina Bernh. Weiblicher St. = Athyrium Fil. fem. Roth.** Verbreitet von der Ebene bis nahe zur Holzgrenze im ganzen Gebiete.

Segmente zweiter Ordnung bald nur gezähnt (*var. dentatum Döll.*), bald fiederspaltig (*var. fissidens Döll.*).

2. **A. alpéstre Hoppe. Alpen-St. = Athyrium alpestre Nyl., Phegopteris alpestris Mett.** Hie und da in feuchten Wäldern, in Erlengebüschen und auf feuchten Weiden der Alpen. — Auf der *Seezalp* gegen den *Risetenpass* (*Brügger*). — *Matschuel* und *Altsäss* in den Buchseralpen (*Th. Schl.*); *Langgen, Voralp (Th. Schl.), Camperfin* (*Brügger*), *Oelberg* und *Rosswald* (*Th. Schl.*) in den Grabseralpen. — Appenzelleralpen: auf dem *Thurboden,* an den Abhängen der *Winde (Th. Schl.)*; *Schwägalp, Wideralp, Bernhalden* sonnen- und schattenhalb (*Th. Schl.*).

3. **A. Halléri DC. Haller's St. = A. fontanum Bernh.** β. Bisher bloss am Wallensee nachgewiesen, wo diese Seltenheit zuerst *Schramm* aufgefunden hat (Milde, die höheren Sporenpflanzen Deutschlands und der Schweiz, 1865 pg. 24). Im Mai 1880 von *Director Jäggi* in einer kleinen Schlucht zwischen *Quinten* und *Wallenstadt* auf's Neue entdeckt. — Juraformation!

4. **A. Adiántum nigrum L. Schwarzer St.** Selten in Gebüschen und Wäldern, nirgends in grosser Zahl. — Bei *Mels* am Wege vom *Nidberg* nach *Castels* (*Meli*). Abhänge hinter *Buchs* und *Altendorf* hart ob den Weinbergen, ebenso am Hügel hinter dem *Werdenbergersee* (*Th. Schl.*), *Heldsberg* ob *St. Margrethen (Custer), Walzenhausen* (*Fröl.*). *Obere Twer-alp* in der Schnebelhorngruppe (*Th. Schl.*).

Im ganzen Gebiete findet sich bloss die Form *nigrum Heufl.*

5. **A. Ruta murária L. Mauerraute.** Ueberall häufig an Mauern und trockenen Felsen durch die Ebene und Bergregion; bewohnt Molasse, Kalk und Verrucano.

Form der Wedelabschnitte sehr variabel!

6. **A. germánicum Weis. Deutscher St. = A. Breynii Retz.** Einzig in Felsritzen am *Schilzbach* bei *Flums* (*Brügger*).

7. **A. septentrionále L. Nördlicher St.** Im Oberland auf rothem und weissem Verrucano: auf der linken Seite der Tamina nahe hinter *Vättis* (*Jäggi*), in den Felsen ob *Vättis* gegen den *Vättnerberg* (*Th. Schl.*), vor *Weisstannen* (*Brügger*). *Thiergarten* zwischen *Mels* und *Flums* (*Brügger, Th. Schl., Meli*), am *Schilzbach* bei *Flums* (*Brügger*), an Felsen ob *Murg* (*Feurer*).

Wurde von *Dr. Custer* auch auf *Camperney* in den Grabseralpen gesammelt; ob das Substrat ein erratischer Block, oder der anstehende Fels der Kreideformation war, ist leider nicht mehr zu ermitteln.*

8. **A. víride Huds. Grüner St.** An beschatteten Felswänden, an Felsblöcken und auf grossen Schutthalden in den Bergschluchten; bewohnt Molassesandstein, Nagelfluh, Kalk und Verrucano. Im Rheinthale schon in der Zone des Weinstockes, sowie im Buchenwald nachgewiesen, besonders häufig jedoch durch das ganze Gebiet im Berg- und Alpenwald: steigt bis zur Rothtannengrenze.

Variirt mit mehr oder minder tief gekerbten Fiedern.

9. **A. Trichómanes Huds. Brauner St.** Gemein an Mauern und Felsen durch das ganze Gebiet vom Niveau des Boden- und Zürchersee's bis zu 1600 M.; bewohnt alle Gesteinsarten.

10. Céterach Willd. Schriftfarn.

C. officinárum Willd. Gemeiner Sch. Bis jetzt bloss gefunden an einer Mauer zwischen *Rapperswil* und *Schmerikon* (*B. Wrtm.*).

* Nicht bestätigt hat sich die 1873 (Bericht der St. Gall. naturw. Gesellschaft pg. 399) publicirte Angabe, dass *A. septentrionale* auch in der Schnebelhorngruppe vorkomme.

Jenseits des Rheines, also ausserhalb unseres Gebietes, an Mauern in der Stadt *Bregenz (Sauter, Custer).*

11. Phegópteris Fée. Eichenfarn.

1. **Ph. polypodioídes Fée. Tüpfelartiger E.** = **Polypodium Phegopteris L.** An feuchten, schattigen Stellen in Wäldern. — In den Bezirken Gaster, Sargans und Werdenberg häufig von den Buchenwäldern der Thalsohle bis in die Nadelholzwälder der Alpen; geht von der Bündtner- und Glarnergrenze bis in's Toggenburg. In den Appenzellerkalkalpen eigenthümlicher Weise noch nicht nachgewiesen. Erscheint dagegen wieder an zahlreichen Localitäten in der nördlichen Nagelfluhzone: *Marbacherwald, Ruppen* und *St. Anton* (*Pfr. Zoll.*), *St. Margrethen, Rheineck* (*Custer*), *Walzenhausen* und *Wolfhalden* (*Fröl.*); *St. Gallen* (*Th. Schl.*); *Rossfall* hinter *Urnäsch, Kammhalde, Schwägalp, Bernhalden, Stockberg, Riesipass* (*Th. Schl.*); *Steinthal* bei *Wattwil* (*Th. Schl.*).

2. **Ph. Dryópteris Fée. Gemeiner E.** Ziemlich verbreitet in Wäldern auf humusreichem, moosbedecktem Boden, seltener an feuchten Mauern. — Oberland: im Calveis von *Vättis* bis hinter *St. Martin* (*Th. Schl.*), zwischen *Mels* und *Weisstannen* (*Brügger*), zwischen *Untersäss* und *Portels* in den Flumseralpen (*Brügger*), am *Flumsergrossberg*, zwischen *Flums* und *Mols* an der *Reihscheibe* und am *Fäsch*, von *Mols* gegen *Oberterzen*, *Wallenstadterberg*, *Murgtobel* ob *Murg*, *Gasterholz* bei *Maseltrangen (Th. Schl.).* — Verbreitet in den Tannenwaldungen auf der Nordostseite des Alviergebietes und der Churfirstenkette. — Ob *Sevelen* und *Buchs* schon im Buchenwald *(Custer, Th. Schl.), Voralpsee* und *Rosswald (Th. Schl.),* an der Strasse von *Wildhaus* nach *Gams* und längs des Rheinthalischen Bergabhanges bis nach *Lienz (Th. Schl.).* — Appenzelleralpen: am Südabhang auf *Gamplüt, Troosen, Thur-*

boden, Lütisalp (Th. Schl.); selten in den Thälern, so im *Brülltobel (Th. Schl.).* — Nördliche Nagelfluhzone: *Berneck, Oberegg, Heiden, Trogen (Pfr. Zoll.), Eggerstanden (Custer, Pfr. Zoll.), St. Gallen, Stocken, Urnäschtobel, Rossfall, Schwägalp, Hornalp,* hinter dem *Stockberg (Th. Schl.); Hemberg, Tweralp, Schnebelhorn, Kreuzegg (Th. Schl.).*

3. **Ph. Robertiánum Al. Br. Storchschnabel-E.** — **Polypodium calcareum Sm.** Verbreitet an Mauern, Felsen, Geröllhalden, in Gehölzen von der Ebene bis in die Alpen; in manchen Theilen des Gebietes geradezu gemein.

12. Aspídium Sw. Schildfarn.

1. **A. rígidum Sw. Steifer Sch.** Sehr zerstreut in der Alpenregion. — In den Südchurfirsten zahlreich auf dem Obersäss von *Schwaldis* bei circa 1600 M., weniger häufig auf *Pülls (Th. Schl.),* oberhalb der Tannengrenze am *Mattstock (Jäggi); Grabseralpen (Custer);* Appenzelleralpen: Felspartien und Karrenfelder des *obern Silberblattes,* im Geröll der *Wideralp* und auf *Mans (Fröl.).*

2. **A. Filix mas Sw. Männlicher Sch.** Häufig in Gebüschen, an Bachufern, in Schluchten und Wäldern von der Ebene bis zu einer Höhe von 1600 M., ohne Auswahl des Untergrundes.

3. **A. montánum Vogl. Berg-Sch.** = **A. Oreopteris Sw.** In lichten Gehölzen, auf abgeholzten Stellen, auf Weiden namentlich der Berg- und Voralpenregion bis zu einer Höhe von 1700 M.; findet sich zwar auf jedem Untergrund, besonders zahlreich jedoch auf Kalk und Nagelfluh. — Oberland: Voralpen ob *Murg, Terzen, Quarten (Th. Schl.), Castels* bei *Mels (Meli),* zwischen *Mühleboden* und *Schwendi* im Weisstannenthal *(Brügger), Calvina* im Calveis *(Th. Schl.).* — Auf der Nord- und Südseite des *Alviers* und der *Churfirstenkette*

vereinzelt schon im Buchenwald, sowie überall in den Bergwäldern und auf den untern Alpweiden. — Ebenso zahlreich auf den Nagelfluhvoralpen von der *Kreuzegg* und dem *Stockberg* über die *Hochalp* etc. bis zum *Kronberg*. — In der nördlichen Hügelregion nur zerstreut: *Heldsberg* bei *St. Margrethen (Custer), Marbacherwald, St. Antonscapelle (Pfr. Zoll., Th. Schl.), Oberegg (Th. Schl.),* auf dem *alten Stein* bei *Heiden, Walzenhausen (Fröl.), Freudenberg* bei *St. Gallen*, dessgleichen vom *Wattbach* über die *Teuferegg* bis zum *Horst (Th. Schl.).*

4. **A. spinulósum Sw.** (erweitert). **Spitzzähniger Sch.** In Wäldern, Gehölzen, auf Torfmooren und Alpweiden durch das ganze Gebiet von der Ebene bis zur Holzgrenze.

Im Ganzen findet sich die Form β *dilatatum Sm.* (als Art) weit häufiger als die gewöhnliche Form mit länglichen Wedeln.

Die Form *cristatum Sw.* (als Art) wurde bisher bloss auf dem *Hudelmoos* bei *Häggenschwil (Gymnasiallehrer Wegelin)* beobachtet.

5. **A. Thelýpteris Sw. Sumpf-Sch.** Nicht häufig auf moorigen Sumpfwiesen. — Zwischen der Station *Sargans* und *Fild (Meli),* bei *Frümsen (Th. Schl.),* im *Forsteckwald* bei *Salez (Pfr. Zoll., Th. Schl.),* auf dem *Stein* bei *Heiden* und bei *Wolfhalden (Fröl.),* im *Büzel* zwischen *Blatten* und *Buchen* gegen das *Fuchsloch (Custer).*

6. **A. Lonchítis Sw. Lanzenförmiger Sch.** Durch alle Gebirgszüge des Gebietes von 1200—2000 M. in den Bergwäldern, in Felsspalten und zwischen Steinen. Nur selten tiefer hinabsteigend, so beim *Bad Gämpelen* ob *Grabs (Brügger),* bei der *St. Antonscapelle (Pfr. Zoll.)* und ob *Zossenriet* bei *Berneck (Custer).*

Nachtrag.

Lepidium ruderále L. Schutt-Kresse. Auf dem Bahnhofe von *Sargans* in Menge (*Meli* 1888).

Oxalis corniculáta L. Gehörnter Sauerklee. Ob *Wallenstadt* an einer Mauer (*Linder*); auf Schuttboden westwärts von *Wil* (*B. Wrtm.* 18. Aug. 1883).

Vicia grandiflóra Scop. Grossblüthige W.

β. *oblonga Neilr.* – *V. sordida W. K.* Wurde von *Dr. B. Wartmann* am 10. August 1882 in grösserer Anzahl in einem Haferfeld auf dem *Buchberg* bei *Thal* gefunden. Vorher in der Schweiz noch nirgends beobachtet; nach *Neilreich* (Flora von Nieder-Oesterreich pg. 961) ein Flüchtling aus Ungarn!

Sorbus scándica Fr. Schwedische Eberesche. Diese in den Bergwäldern des Jura ziemlich verbreitete, in der übrigen Schweiz nur sehr zerstreut auftretende Species wurde von *Director J. Jäggi* am 12. Juni 1884 zum erstenmal am Wallensee zwischen *Gäsi* und *Mühlehorn*, somit unweit der Grenze unseres Gebietes, gefunden. Dürfte auch auf St. Galler-Boden noch zu treffen sein.

Centaurea solstitiális L. Sommer-Flockenblume. Laut Mittheilung von *Apotheker G. Custer* im September 1878 vereinzelt an der *Rheinspitze* bei *Altenrhein*. Tritt überall nur sporadisch auf.

Betula húmilis Schrank – B. fruticosa Aut., non Pall. Niedrige Birke. Wenig zahlreich in einem Buschwalde mit moorigem Grund zwischen *Winkeln* und *Abtwil;* wurde dort 1888 von *Stud. Gabathuler* entdeckt. Neu für die ganze Schweizer-Flora!

Inhaltsverzeichniss.

A.

Lateinische Namen der Familien, Gattungen und Arten.

B.

Deutsche

XI.

Reste von Rhinoceronten

aus der granitischen Molasse von Appenzell A. Rh.

Von

Dr. J. Früh in Trogen.

In den Kantonen St. Gallen und Appenzell bildet die granitische Molasse bekanntlich ein Glied der sog. unteren Süsswassermolasse und repräsentirt nach Mayer-Eymar das „Langhien d'eau douce". Der vortreffliche, an so vielen Orten abgebaute Sandstein findet sich bei uns im Nordschenkel der nördlichen Anticlinale und enthält Mergelgallen von 1 bis 25 cm. Durchmesser. Aus einer solchen „Galle" eines Steinbruches an der Strasse Rehtobel-Vogelherd erhielt Kantonsschüler Hohl aus Rehtobel im Sommer 1887 zwei Kieferstücke mit Zähnen, die von Herrn Prof. Rütimeyer als dem *Rhinoceros minutus Cuv.* angehörend erkannt worden sind. Meines Wissens ist dies der erste Fund dieser Art aus der ostschweizerischen Molasse. Die Kieferstücke sind 4,5 cm. hoch und ihre Markhöhlen mit Mergel erfüllt. Die zwei schwarzen Backenzähne besitzen ein wohlerhaltenes, glänzendes Email und Cement.

Wahrscheinlich ernährte sich dieses Nashorn theilweise von den Blättern subtropischer Dicotyledonen, deren ich viele in Abdrücken aus Rehtobel gesammelt habe (Beiträge zur geol. Karte der Schweiz 19. Lief. pg. 15 ff.).

Nachträglich zeigte sich unter den Materialien der geologischen Abtheilung des naturhistorischen Museums in

St. Gallen ein Rest eines Nashornes mit der Etiquette: „Kieferstück von *Rhinoceros incisivus Mey.* Molasse von Speicher (Bendlehn) Cant. Appenzell. 1842". Dasselbe wurde von dem verstorbenen Herrn Pfarrer Rehsteiner bei dem Bau der Strasse im Bendlehn gesammelt. Das 16 cm. lange und 8,5 cm. hohe Stück ist das hintere Ende des rechten Unterkieferastes und enthält die drei eigentlichen Mahlzähne, welche etwas gequetscht, aber noch mit glänzendem Email erhalten sind. Das anhängende Gestein entspricht der grobkörnigen granitischen Molasse. Bendlehn gehört zu demselben Horizont wie die Sandsteine von der Spinnerei bei Trogen, Kastenloch und der Strasse Rehtobel-Kaien, und der Fundort findet sich fast im gleichen Niveau wie derjenige von Rhinoceros minutus. Auch hier enthalten die Sandsteine Blattabdrücke von Cinnamomum, Ficus etc.

II. Thermometer.

A. Mittlere Temperatur in Graden nach Celsius.

1887	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abds. 9 U.	Mittel
Januar	— 6,27	— 1,87	— 4,48	— 4,20
Februar	— 4,75	+ 0,79	— 3,11	— 2,36
März	— 1,81	+ 3,40	— 0,23	+ 0,45
April	4,77	11,18	5,95	7,30
Mai	8,71	12,37	8,07	9,72
Juni	15,64	21,13	14,17	16,98
Juli	18,08	23,12	17,58	19,59
August	14,59	20,23	14,61	16,45
September	10,03	15,42	10,00	11,82
October	2,67	7,10	3,12	4,28
November	0,45	4,28	1,55	2,09
December	— 2,52	+ 0,02	— 2,02	— 1,51
Jahr	**4,97**	**9,76**	**5,43**	**6,72**

B. Höchste und tiefste Temperaturen in Graden nach Celsius.

Mittlere monatliche Schwankung 19,74 Grad Celsius.

III. *Psychrometer.*

A. Mittlerer Wassergehalt der Luft in Procenten.

1887	Morg. 7 U.	Nachm. 1 U.	Abds. 9 U.	Mittel
Januar	90	84	93	89
Februar	91	74	89	85
März	99	77	88	85
April	76	56	77	70
Mai	82	70	85	79
Juni	74	57	78	70
Juli	83	72	86	80
August	80	62	81	74
September	89	71	90	83
October	95	80	93	89
November	93	82	92	89
December	91	84	89	88
Jahr	**86**	**72**	**87**	**82**

B. Trockenste und feuchteste Tage.

1887	Minimum der einzelnen Beobachtungen			Trockenste Tage		Feuchteste Tage	
	den	um Uhr	mit	den	mit	den	mit
Januar	9. u. 26.	1	54%	9.	78%	4., 13., 17., 29.	95%
Februar	6.	1	46	25.	67	12. u. 15.	96
März	21.	1	51	22.	71	1. u. 15.	96
April	7.	7	33	7. u. 28.	48	17.	93
Mai	2.	9	36	2.	52	14.	95
Juni	20.	1	31	20.	52	26.	87
Juli	30.	1	50	4.	57	10. u. 17.	98
August	10.	1	34	8.	50	21.	94
September	25.	1	52	7.	71	19.	96
October	13.	1	56	24.	72	27.	98
November	19.	1	65	2.	78	23.	96
December	17.	1	59	16.	67	21.	96
Jahr	20. **Juni**	1	**31%**	7. u. 28. **April**	**48%**	10. u. 17 **Juli** u. 27. **October**	**98%**

IV. Pluviometer.

A. Anzahl der Tage mit und ohne Regen oder Schnee.*

1887	Mit Regen od. Schnee	OhneRegen od. Schnee	1887	Mit Regen od. Schnee	OhneRegen od. Schnee
Januar	6	25	Juli	15	16
Februar	6	22	August	12	19
März	17	14	September	13	17
April	10	20	October	16	15
Mai	26	5	November	11	19
Juni	12	18	December	20	11
			Jahr	164=44,93%	201=55,07%

* Tage mit mindestens 0,1 mm Niederschlag.

B. Längste Trockenheit.

1887	Datum	Tage	1887	Datum	Tage
Januar	20.—31.	11	Juli	27.—30.	4
Februar	7.—15.	9	August	3.—12.	10
März	1.—8.	8	September	21.—27.	7
April	1.-6., 18.-23.	6	October	19.—23.	5
Mai	15.—16.	2	November	26.—29.	4
Juni	11.—24.	14	December	20.—23.	4
			Jahr	11.—24. Juni	**14**

C. Totale Wassermenge.

1887	Millimeter	1887	Millimeter
Januar	10,8	Juli	197,2
Februar	10,3	August	173,6
März	123,3	September	144,4
April	80,5	October	74,2
Mai	295,3	November	54,6
Juni	158,9	December	111,1
		Jahr	**1434,2**

D. Grösste Wassermenge in 24 Stunden.

1887	Datum	mm	1887	Datum	mm
Januar	10.	4,6	Juli	5.	63,4
Februar	19.	5,0	August	21.	36,8
März	13.	19,0	September	4.	40,6
April	15.	34,5	October	31.	10,2
Mai	7.	57,5	November	30.	14,7
Juni	26.	51,4	December	10.	37,2
			Jahr	5. Juli	**63,4**

V. *Winde.*

1887	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.
Januar	5	18	0	0	9	44	2	15
Februar	2	37	0	8	0	35	0	2
März	4	21	0	0	5	60	0	3
April	10	43	2	0	1	31	1	2
Mai	1	19	0	5	0	65	1	2
Juni	14	49	0	0	0	25	1	1
Juli	24	22	5	0	0	38	2	2
August	33	12	4	0	4	37	1	2
September	22	14	1	0	1	47	0	5
October	0	44	0	1	0	47	1	0
November	0	4	0	0	2	84	0	0
December	2	8	0	0	0	79	4	0
Jahr	**117**	**291**	**12**	**14**	**22**	**592**	**13**	**34**
In Procenten	10,69	26,57	1,10	1,28	2,01	54,06	1,19	3,10

VI. *Mittlere Bewölkung, in Zehnteln ausgedrückt.*

1887		1887	
Januar	9,2	Juli	5,2
Februar	5,1	August	4,5
März	7,1	September	6,0
April	4,5	October	7,7
Mai	7,3	November	7,4
Juni	4,0	December	8,1
		Jahr	**6,3**

Bemerkungen.

anuar. Der Januar ist als ein äusserst schöner Monat zu verzeichnen. Das Thermometer weist nicht zu tiefe Temperaturen auf, und doch ist der winterliche Charakter gewahrt. Die tiefste Temperatur ist 0,5 ° C., die höchste 6,6° C. unter derjenigen des Januars 1886. Von den 93 Einzelbeobachtungen sind nur 14 positiv, ebenso sind nur 2 positive Tagesmittel zu verzeichnen. Das Monatsmittel steht unter dem vorjährigen, dagegen über demjenigen von 1885. Das 19-jährige Monatsmittel übersteigt dasjenige des Januars 1887 um 2,58 °C. (— 1,62 und — 4,20 °C.). — Die barometrischen Mittel sind durchwegs höher als diejenigen des vorjährigen Januars, und das Mittel liegt 1,64 mm über dem Mittel der Station. Im letzten Drittel des Monats sind die Barometerstände ausserordentlich hoch. — Nur an 6 Tagen sind Niederschläge zu verzeichnen und zwar mit einer so geringen totalen Niederschlagsmenge, wie sie im letzten Jahre nie vorgekommen ist. Der SW ist vorherrschend. — Am 28. wurden ein Staar und eine Wachtel beobachtet.

ebruar. Der Februar ist ein winterlicher Monat, namentlich mit Bezug auf die Temperaturen. Die Monatsmittel sind, das Mittagsmittel ausgenommen, negativ, und das Mittel steht 2,99° C. unter dem 19-jährigen Mittel. Der Februar 1887 hat 19 negative Tagesmittel und nur 23 positive Einzeltemperaturen (Februar 1885 zwei negative Tagesmittel und 62 positive Einzeltemperaturen). Sein Mittel (— 2,36 ° C.) stellt sich noch etwas besser als dasjenige des vorjährigen Februars (— 2,99° C.). — Die mittleren Barometerstände sind aussergewöhnlich hoch und das barometrische Monatsmittel 6,37 mm über

dem Mittel der Station. — Mit diesen ungewöhnlich hohen und gleichmässigen Barometerständen hängt dann auch der gleichmässige Witterungscharakter zusammen. Die relative Feuchtigkeit ist gross, die totale Niederschlagsmenge dagegen so klein, wie sie in den letzten Jahren nie mehr vorgekommen ist. (Nur 6 Tage mit Regen oder Schnee.) Am 23. Februar, Morgens 6 Uhr, wurde in der Richtung von Westen nach Osten ein Erdbeben verspürt. Dasselbe scheint jedoch nur einzelne Theile der Stadt berührt zu haben, resp. nur in einzelnen Theilen verspürbar gewesen zu sein, da das Seismometer hiesiger Station ruhig blieb.

Frühlingsboten: 25. Schneeglöcklein; 27. Finkenschlag und Staaren in grössern Zügen; 28. Massliebchen.

März. Ein trüber und winterlicher Monat. Keiner seiner Tage ist ganz hell. Seine tiefste Temperatur (—12,8°) übertrifft diejenige des Januars und Februars, ist also die bis jetzt grösste des Jahres. Das Monatsmittel liegt 2,51° C. unter dem 19-jährigen Mittel des Monats. 12 negative Tagesmittel mit 39 negativen Einzeltemperaturen sind zu verzeichnen. — Die mittleren Barometerstände bewegen sich durchwegs in der Höhe des Mittels unserer Station, stehen also ziemlich tief, was mit dem Witterungscharakter des Monats übereinstimmt. — Starke Schneemassen kennzeichnen den März 1887, namentlich der 13., 14. und 15. März (Morgens 7 Uhr gemessen: 6 cm, 23 cm, 19 cm Schneehöhe) haben starke Schneefälle zu verzeichnen, welche sich noch, wiewohl in geringerem Masse, gegen Ende des Monats wiederholen (30.). — Der SW ist vorherrschend.

Bei diesem winterlichen Witterungscharakter des Monats ging die Entwicklung der Vegetation nur lang-

sam vor sich; namentlich aber haben unsere gefiederten Sänger von den Unbilden der Witterung stark gelitten, indem sie der Kälte oder dem Hunger in grosser Zahl zum Opfer fielen.

April. Was den Witterungscharakter des April anbelangt, so lassen sich leicht drei Perioden unterscheiden: 1. vom 1.—13. herrschte Frühlingswetter; 2. die Tage vom 14.—18. sind gekennzeichnet theils durch ziemlich starke Schneefälle (15.), theils durch tiefe Temperaturen; 3. vom 19.—30. gelangte der Frühling zur eigentlichen Herrschaft. — Die mittleren Monatstemperaturen stehen durchwegs niedriger als diejenigen des Aprils in den beiden vorhergegangenen Jahren, und das Mittel liegt 0,55° C. unter dem 19-jährigen Mittel. Drei negative Tagesmittel mit 10 negativen Einzeltemperaturen sind zu verzeichnen. — Die barometrischen Mittel stehen sämmtlich unter dem Mittel der Station. Zwei Drittel des Monats sind ohne Niederschläge, und die totale Niederschlagsmenge ist nur die Hälfte derjenigen des vorjährigen April (162,0 mm). — Der 7. und 12. waren gewitterhaft. — Erst in der 2. Hälfte des Monats machte die Vegetation rasche Fortschritte. Am 20. Aprikosenblüthen; 23. Birnbaumblüthen an Spalieren; am 20. weideten die Kühe am Rosenberg.

Mai. Trübe führte sich der Wonnemonat ein, und trübe ist er geblieben fast während seiner ganzen Dauer. Er ist ein sehr niederschlagsreicher Monat, gekennzeichnet durch Schneefälle (14., 21., 22. und 23.) und Schneegestöber. — Der Mai repräsentirt mit 295,3 mm die grösste Niederschlagsmenge dieses Jahres (Mai 1886 = 93,6 mm); nur 5 Tage sind ohne Regen oder Schnee. — Zwei Gewitter, die sich schadlos über unserer Station

Juli. Der Juli ist ein für die Entwicklung der Culturen äusserst günstiger Monat. Heisse, schöne Tage wurden oft durch kühlende Regengüsse, welche uns im Gefolge von Gewittern gebracht wurden, unterbrochen. Von den 10 Gewittern, die sich über unserer Station entluden, schien namentlich das vom 22. gefährlich werden zu wollen. Es war von Hagelschlag begleitet, der etwa 5 Minuten dauerte und anfangs Schlossen in der Grösse von Baumnüssen aufwies. Der verursachte Schaden ist bei uns gering gegenüber demjenigen, den der Hagelschlag in andern Theilen unseres engern und weitern Vaterlandes angerichtet hat.

Das Barometer weist nur geringe Schwankungen auf. Die Mittel stehen durchwegs über dem Mittel der Station. — Auch die thermometrischen Mittel stellen sich äusserst günstig, sie sind die grössten der in den letzten 4 Jahren berechneten Juli-Monatsmittel, und das Mittel steht 2,08 ^{0} C. über dem 19-jährigen Mittel. — Die totale Wassermenge ist die zweitgrösste der bis jetzt verzeichneten, steht jedoch hinter derjenigen des Juli 1886 zurück. Der SW ist vorherrschend.

August. Der August ist ein namentlich für die Landwirthe sehr günstiger Monat und erinnert in meteorologischer Beziehung stark an seinen Namensbruder von 1885. Die Temperaturverhältnisse, sowie die ombrometrischen Aufzeichnungen zeigen grosse Uebereinstimmung zwischen diesen beiden Monaten. Der Monat wurde eingeleitet durch 2 Regentage und schloss mit einem solchen. Dann folgte dort eine Trockenheit von 10 Tagen und ging hier eine solche von 9 Tagen voraus. Im 2. Drittel des Monats folgten sich 9 Regentage. — Die barometrischen Mittel bewegen sich etwas über dem Mittel

der Station, und das barometrische Monatsmittel liegt 1,84 mm über dem Mittel der Station. — Die mittleren Temperaturen stehen nur wenig hinter denjenigen des vorjährigen August zurück; das thermometrische Monatsmittel liegt aber doch nur 0,09° C. über dem 19-jährigen Augustmittel, was mit den vorherrschenden N- und NE-Winden in Einklang steht. — 6 Gewitter, wovon 5 auf die ersten 2 Augusttage fallen, entluden sich schadlos über unserer Station. — Der Emdertrag war ein in jeder Beziehung befriedigender. Wo die Blüthezeit etwas spät war, da versprechen auch die Obstbäume einen guten Ertrag. Die Weinreben stehen schön, werden aber in manchen Gegenden durch den Brenner gefährdet.

September. Der allgemeine Witterungscharakter dieses Monats ist nicht gerade „gut" zu nennen, namentlich was die Temperaturverhältnisse anbelangt; doch darf er auch nicht als ungünstig bezeichnet werden. — Die mittleren Monatstemperaturen sind 3—4° C. niedriger als diejenigen des September 1886, und das Monatsmittel liegt 3,52° C. unter dem vorjährigen und 1,68° C. unter dem 19-jährigen Septembermittel. — Die mittleren Barometerstände bewegen sich nur wenig über dem Mittel, was mit der trüben, bisweilen sogar unfreundlichen Witterung im Zusammenhang steht. Nur in der Mitte des Monats sind einige ganz schöne Tage zu verzeichnen. — Feuchtigkeit und totale Niederschlagsmenge sind ebenfalls grösser als diejenigen des vorjährigen Septembers. — Der SW ist vorherrschend. — Der Herbstertrag der Culturen, namentlich der durch den falschen Mehlthau und den Reif der letzten Septembertage arg mitgenommenen Weinberge, entspricht den Erwartungen nicht, die man anfangs hegte.

October. Der October ist ein trüber, feuchter, für die Herbstarbeiten wenig günstiger Monat, der die Trauben nur unvollständig zur Reife brachte. — Nicht dass derselbe eine grosse Niederschlagsmenge aufzuweisen hätte; der unfreundliche Witterungscharakter ist hauptsächlich der grossen relativen Feuchtigkeit, der starken Bewölkung und den häufigen Nordostwinden, die mit Südwestwinden wechselten, zuzuschreiben. — Die Temperaturmittel stehen bedeutend hinter denjenigen des letztjährigen Octobers zurück. Sein diesjähriges Mittagsmittel (7,10°C.) erreicht nicht einmal das letztjährige Morgenmittel (7,60° C.) des gleichen Monats. Das Monatsmittel liegt 4,98° C. unter dem letztjährigen und 3,49° C. unter dem 19-jährigen Octobermittel. 3 negative Tagesmittel und 14 negative Einzeltemperaturen sind verzeichnet worden. — Das Barometer zeigt sehr bedeutende Schwankungen, wodurch die Mittel etwas gehoben werden. — Am 11. fiel der erste Schnee; am 24., Abends 5 Uhr 25 Min., wurde ein Gewitter beobachtet, das von einem heftigen Schneegestöber begleitet war.

November. Die Witterung dieses Monats war eine veränderliche. Ganz helle Tage wurden keine verzeichnet; die meisten wiesen Regen, Nebel oder Schnee auf. Die mittleren Barometerstände sind aussergewöhnlich niedrig, und das Mittel liegt 5,03 mm unter dem Mittel der Station. — Was die mittleren Temperaturen anbelangt, so stehen sie ebenfalls tief. Das Monats-Temperaturmittel liegt 2,04° C. unter dem letztjährigen und 0,63° C. unter dem 19-jährigen Monatsmittel. 20 negative Einzeltemperaturen und 5 negative Tagesmittel wurden verzeichnet (1886 = 9 und 3). — Der SW ist mit 84 von 90 Beobachtungen vorherrschend.

December. Trübe führte sich der December ein, und trübe ist er fast während seiner ganzen Dauer geblieben. So ist denn seine mittlere Bewölkung die zweitgrösste des Jahres, was wohl mit dem Umstand im Zusammenhange steht, dass der SW mit 79 von 93 Beobachtungen vorherrschend ist. Die totale Niederschlagsmenge, zwar zu den grössern des Jahres zählend, ist nicht gerade gross zu nennen. In der ersten Hälfte des Monats beschränkten sich die Niederschläge auf mehrere Schneegestöber und nicht unbedeutende Regengüsse (10. = 37,2 mm). Erst in den letzten Decembertagen rückte der Winter mit aller Macht in's Land. So haben der 26. und 27. starke Schneefälle zu verzeichnen (27. Mittags 1 Uhr Schneehöhe 18,5 cm). Mit Bezug auf die Temperaturverhältnisse lassen sich leicht 2 Perioden unterscheiden, die erste, bis zum 19. reichend, weist vorherrschend positive Einzeltemperaturen und Tagesmittel auf, während vom 20.—31. alle Einzelbeobachtungen, eine ausgenommen, und alle Tagesmittel negativ sind. Das Monatsmittel steht 2,19° C. unter dem letztjährigen und 0,17° C. unter dem 19-jährigen Monatsmittel. Die mittleren Barometerstände erreichen nirgends das Mittel der Station (Barometer-Monatsmittel 2,69 mm unter dem Mittel der Station).

St. Gallisch-Appenzellisches Regenmessernetz.

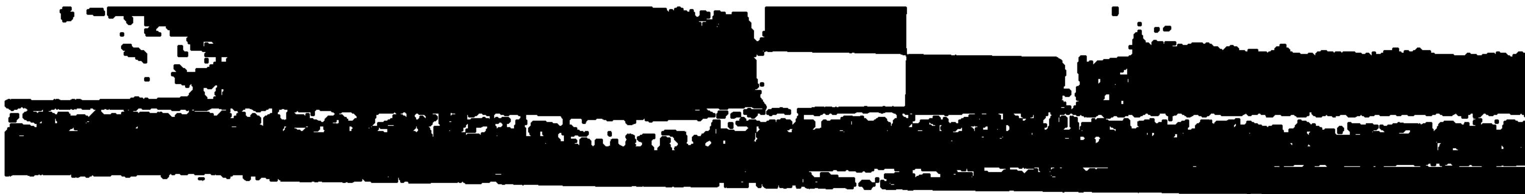
Niederschläge im Jahre 1887 in aufgerundeten mm. Zusammengestellt von Ingenieur Schuler.





[redacted]






UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 03546 3168